



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV GEODÉZIE

INSTITUTE OF GEODESY

TVORBA ÚČELOVÉ MAPY V SYSTÉMU MICROSTATION V8I

CREATION OF THE THEMATIC MAP IN MICROSTATION V8I

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Natálie Ondová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JIŘÍ JEŽEK

BRNO 2017



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	B3646 Geodézie a kartografie
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3646R003 Geodézie, kartografie a geoinformatika
Pracoviště	Ústav geodézie

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Natálie Ondová
Název	Tvorba účelové mapy v systému Microstation
Vedoucí práce	Ing. Jiří Ježek
Datum zadání	30. 11. 2015
Datum odevzdání	27. 5. 2016

V Brně dne 30. 11. 2015

doc. Ing. Radovan Machotka, Ph.D.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

1. Zákon č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením, ve znění pozdějších předpisů. Vyhláška č. 31/1995 Sb., kterou se provádí zákon č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením v platném znění. Zákon č. 344/1992 Sb., o katastru nemovitostí České republiky (katastrální zákon), ve znění pozdějších předpisů. Vyhláška č. 190/1996 Sb., kterou se provádí zákon č. 265/1992 Sb., o zápisech vlastnických a jiných věcných práv k nemovitostem a zákon č. 344/1992 Sb., o katastru nemovitostí České republiky (katastrální zákon) ve znění vyhlášky č. 179/1998 Sb.
2. Směrnice pro tvorbu účelové mapy.
3. Manuály k programům Microstation a Mgeo.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

1. Proveďte zaměření účelové mapy v zadané lokalitě Brno-Vinohrady.
2. Vyhotovení digitální mapy proveďte v systému Microstation a Mgeo.
3. Zhodnoťte použité postupy a zkušenosti.

Požadované výstupy :

1. CD s daty
2. Listy účelové mapy

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zaměřuje na vytvoření účelové mapy sídliště v městské části Brno-Vinohrady. Na základě podkladů a materiálů bylo provedeno měření v terénu pomocí vhodně zvolených měřických metod. Následnými výpočty naměřených dat v programu Groma v.11 byl vytvořen seznam souřadnic podrobných a pomocných měřických bodů. Tyto body posloužily jako základ pro tvorbu účelové mapy. Kresba mapy se odehrávala v prostředí software programů MGEO a Microstation V8i. Cílem práce bylo vytvoření účelové mapy v měřítku 1:500.

ABSTRACT

This thesis is focused on creating thematic map of settlement urban zone Vinohrady. Based on documents and materials and thanks to suitably chosen measuring methods, was realized mensuration of terrain. Than it was following calculations of the measured data in software environment Groma v.11 and creating list of coordinates of the detailed points and auxiliary measurement points. These points served as the basis for creating a thematic map. The development of this map took place in the software environment MGEO and Microstation V8i. The aim of the work was creation a 1:500 purpose thematic map.

KLÍČOVÁ SLOVA

Účelová mapa, zaměření, polohopis, výškopis, polární metoda, polygon, MGEO, Microstation V8i, Groma v.11.

KEYWORDS

Thematic map, mapping, topography, altitude, polar method, polygon, MGEO, Microstation V8i, Groma v.11.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Natálie Ondová. *Tvorba účelové mapy v systému Microstation V8i*. Brno, 2017. 36 s., 21 s. příl. Bakalářské práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav geodézie. Vedoucí práce Ing. Jiří Ježek

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 26. 5. 2017

Natálie Ondová

autor

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji svému školiteli Ing. Ježkovi za cenné informace a odborné rady. Dále bych chtěla poděkovat svým kolegům Eriku Blaškovi a Jakubu Magdovi za spolupráci při měřických pracích. Děkuji své rodině za psychickou podporu při studiu. A mým spolužákům za jejich ochotu a pomoc.

V Brně dne 26. 5. 2017

Natálie Ondová

autor

Obsah

ÚVOD	10
1. TEORETICKÁ ČÁST	11
1.1. Mapování polohopisu	11
1.2. Bodové pole a měřická síť	12
1.3. Zásady dodržování přesnosti	13
1.4. Metoda GNSS	14
1.5. Mapování výškopisu	16
2. MĚŘICKÁ ČÁST	18
2.1. Lokalita	18
2.2. Rekognoskace lokality	19
2.3. Měřický náčrt	19
2.4. Měření v terénu	19
2.4.1. Příprava před měřením	19
2.4.2. Měřická síť	20
2.4.3. Podrobné měření	20
2.4.4. Ověření výšky – nivelace	21
3. VÝPOČETNÍ ČÁST	22
3.1. Import naměřených dat	22
3.2. Zpracování a výpočet v programu Groma v.11	23
3.2.1. Nastavení programu	23
3.2.2. Zpracování zápisníku	24
3.2.3. Výpočet polygonu	25
3.2.4. Polární metoda dávkou	26
3.3. Kritéria přesnosti	26

4. GRAFICKÁ ČÁST	28
4.1. Kresba polohopisu	28
4.1.1. Nastavení programu	28
4.1.2. Tvorba datového modelu	29
4.1.3. Import seznamu souřadnic a kresba	30
4.1.4. Topologická kontrola	30
4.1.5. Atributová kontrola	31
4.2. Kresba výškopisu	32
4.3. Závěrečné úpravy kresby	32
ZÁVĚR	33
Seznam použitých zdrojů	34
Seznam zkratk	35
Seznam obrázků	35
Seznam tabulek	35
Seznam příloh	36

ÚVOD

Autor si vybral bakalářskou práci, jejímž cílem je zaměření polohopisu a výškopisu vedoucím práce schválené lokality Brno-Vinohrady. Měření probíhalo za pomoci vypůjčených měřických přístrojů ze školního skladu v měsíci září 2015. Podrobné měření bylo uskutečněno na základě podkladů a měřických náčrtů.

Podrobným měřením jsou zaměřeny všechny body ohraničující tvar měřených objektů. Zaznamenávány jsou také popisné údaje zjištěné při měření, typy kultur a povrchů. Pro vyhotovení výškopisu se zaměřují hrany terénních svahů a podrobné výškové body, díky nimž se vytváří vrstevnice.

Veškerá naměřená data jsou připojena do souřadnicového systému S-JTSK a do výškového systému Bpv. Následně jsou vypočítána v programu Groma v.11 a zpracována do seznamů souřadnic bodů pomocné měřické sítě a podrobného polohového bodového pole. Na základě seznamů souřadnic a měřických náčrtů pořízených v terénu je v programu MGEO vytvořena kresba účelové mapy dané lokality v měřítku 1:500 dle platných norem a předpisů.

Práce je vedena chronologicky podle jednotlivých úkonů, které postupně tvoří výslednou mapu. Na začátku práce je teoreticky popsána problematika týkající se tvorby účelové mapy. Blíže jsou popsány metody měření a metody posouzení přesnosti výsledků. Následuje praktická část, kde se autor věnuje popisu příprav náčrtů, rekognoskací terénu s tvorbou měřické sítě a samotného mapování terénu. Po dokončení měřických prací následuje výpočetní část. Blíže je představen výpočetní program Groma v.11, ve kterém probíhají veškeré početní operace. Taktéž jsou upřesněny práce v systému Microstation V8i s nadstavbou MGEO a postup vyhotovení účelové mapy v nich. V závěru se autor zabývá shrnutím své práce, dosaženou přesností a výsledkem.

Veškeré materiály, které vznikají s tvorbou mapy, jako jsou zápisníky, seznamy souřadnic a protokoly, jsou umístěny v přílohách práce v elektronické verzi.

1. TEORETICKÁ ČÁST

1.1. Mapování polohopisu

Při podrobném polohovém měření se zaměřuje a zobrazuje poloha všech bodů, které ohraničují tvar měřených objektů jen ve vodorovné rovině [1]. Tímto měřením vznikají mapy velkých měřítek 1:200, 1:500, 1:1000 a 1:5000. V každém měřítku přísluší na základě nároků na přesnost a podrobnost zobrazení objektů určitá polohová chyba měřeného bodu.

Tabulka 1: Souřadnicové chyby tříd přesnosti u PPBP [1, str. 57]

třída přesnosti	střední souřadnicová chyba
1.	0,02 m
2.	0,04 m
3.	0,06 m
4.	0,12 m
5.	0,20 m

Podle metod určení se dále dělí body PPBP na body zhušťovací, polygonové, měřické a fotogrammetrické. Body zhušťovací mají 1. třídu přesnosti, jsou určovány především úhlovým či délkovým protínáním. Body polygonové mají rozdílnou přesnost od 1. do 3. třídy. Tyto body bývají určovány převážně polygonovými pořady různých typů. Body měřické mají 4. třídu přesnosti. Mohou to být body na měřických přímkách, body vedlejších polygonových pořadů nebo rajony [1].

Předměty podrobného mapování

„Při měření se rozlišují podrobné tvary předmětů polohopisu, pokud dosahuje délka přímé spojnice lomových bodů alespoň 0,10 m“ [2, §5 odst.3,].

Budovy – společně s obvodem se zaměřují výklenky a výstupky větší než 0,5 mm v měřítku mapy, popř. od přímé spojnice 10 cm ve skutečnosti. Vždy je to stanoveno příslušnou vyhláškou, směrnici. Vchody do objektů a vstupy na pozemky se zaměřují ve skutečném umístění. Při měření se zjišťují popisná, evidenční a orientační čísla budov, účelový popis domů, typů kultur a povrchů [3].

Ploty se zaměřují vnější hranou podezdívky, pokud není podezdívka, pak přímo oplocením. Šířka podezdívky se zaznamenává do náčrtu. Rozhraní vozovky znamená rozhraní mezi vozovkou a jakoukoli zpevněnou nebo nezpevněnou plochou. Rozhraní chodníku znamená rozhraní mezi chodníkem a jakoukoli zpevněnou nebo nezpevněnou plochou kromě vozovky [3].

Břeh, případně hladina vodního toku, se dokumentují s datem, ke kterému se hladina vztahuje. U všech liniových objektů, které nemají pravoúhlé rohy, se kreslí skutečný tvar. Druhy pozemků a další objekty se měří jako specifikované bodové symboly v tabulce atributů [3].

Terénní kostrou se rozumí zaměření hřbetnice, údolnice, hrany terénních stupňů a význačné body v terénu [3].

1.2. Bodové pole a měřická síť

Měřická síť se skládá ze souboru bodů. Body se dělí na [10]:

1) Polohové bodové pole

- Základní polohové bodové pole

-body referenční sítě nultého řádu

-body Astronomicko-geodetické sítě

-body České státní trigonometrické sítě

-body geodynamické sítě

- Zhušťovací body
 - Podrobné polohové bodové pole
- 2) Výškové bodové pole
- Základní výškové bodové pole
- základní nivelační body
- body České státní nivelační sítě I. až III. řádu
- Podrobné výškové bodové pole
- nivelační sítě IV. řádu
- plošné nivelační sítě
- stabilizované body technických nivelací

1.3. Zásady dodržování přesnosti

Měření délek

Délky v měřické síti jsou měřeny vždy dvakrát. Ostatní délky, tj. polární délky, konstrukční oměrné, kontrolní oměrné, polární kolmice, doměrky stačí měřit jednou. Naměřené délky opravujeme o redukce fyzikální (teplota a tlak vzduchu), redukce matematické (redukce do vodorovné roviny a redukce z nadmořské výšky) a o redukce do zobrazovací roviny S-JTSK [10].

Délky se měří s takovou přesností, aby při opakovaném nebo kontrolním měření nebyla překročena mezní odchylka v rozdílech dvojího měření $0,001\sqrt{d} + 0,05$ [m] [5].

Měření směrů

Směry se měří pouze v jedné skupině. Při podrobném měření se měří pouze v jedné poloze dalekohledu [10].

Směry se měří s takovou přesností, aby při opakovaném nebo kontrolním měření nebyla překročena mezní odchylka v rozdílech dvojího měření [5]:

- ♦ $4/d$ [gon] pro směry na pomocné body v měřické síti
 - ♦ $5/d$ [gon] pro směry na jednoznačně identifikovatelné podrobné body,
- kde d je měřená délka v metrech

Orientace

Orientace na stanovisku se provede vždy nejméně na dva body bodových polí nebo pomocné měřické sítě, nejméně na jeden z nich se změří i délka. V případě volného polárního stanoviska musí být změřeny oba směry a obě délky. Nelze-li zaměřit více než jeden orientační směr, orientace se ověří na kontrolně zaměřeném podrobném bodu určeném z jiného stanoviska. Vzdálenost určovaného bodu od stanoviska může přesáhnout vzdálenost stanoviska a nejvzdálenějšího orientačního bodu maximálně o 0,5 vzdálenosti [5].

Metody podrobného měření

Délka rajónu může být nejvýše 1000 m, a přitom nesmí být větší, než je délka k nejvzdálenějšímu orientačnímu bodu. Délka polygonového pořadu tvořeného pomocnými body nesmí být větší než 2000 m. Podrobné body se obvykle zaměřují polární metodou nebo technologií GNSS. Při zaměřování bodů pomocné měřické sítě se využívají zpravidla elektronické dálkoměry s optickými odraznými systémy. Vzdálenost určovaného bodu od stanoviska smí přesáhnout délku spojnice stanoviska s nejvzdálenějším orientačním bodem nejvýše o jednu polovinu. Volba podrobných bodů se řídí skutečným tvarem křivky. Na kruhovém oblouku volíme body na počátku a konci oblouku a bod přibližně ve středu oblouku. Na kružnici volíme buď tři rovnoměrně rozložené body, nebo zaměříme střed kružnice a v náčrtu uvedeme odměřený poloměr [5].

1.4. Metoda GNSS

Systémy GNSS v roce 2017

Rozlišuje se několik druhů globálních družicových navigačních systémů [11]:

- GPS – celým názvem NAVSTAR GPS (NAVigation Signal Timing And Ranging Global Positioning Systém)
-systém budovaný Ministerstvem obrany USA
- Galileo – systém budovaný Evropskou Unií
- Glonass – vojenský systém budovaný Ruskou federací
- Beidou/Compass – systém budovaný Čínskou republikou

Řídící segmenty GPS:

Pozemní řídící segment

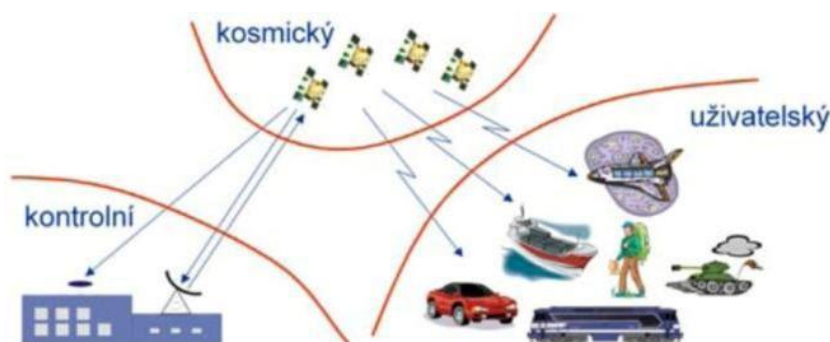
Hlavními úlohami segmentu je generování navigační zprávy, monitorování vysílaného signálu a úprava. Dále se zabývá kontrolou a ovládáním družic, např. korekce drah družic nebo sledování aktuálního stavu družice. Zajišťuje bezproblémový pochod celého systému [12].

Uživatelský segment

Segment, který využívá neomezený počet uživatelů. Využívá se především v civilních, vojenských a komerčních oblastech. Představuje všechny přijímače GPS [12].

Kosmický segment

Dnes představuje 27 satelitů (z toho 3 záložní), rovnoměrně rozmístěných na šesti drahách vzájemně otočených o 60° ve výšce okolo 20000 km. Družice vysílají signál ve dvou frekvencích L1 a L2. Tyto frekvence jsou zvoleny záměrně, aby byly odolné vůči meteorologickým vlivům. Signál se skládá z několika složek a navigační zprávy, která nese důležité informace o poloze družice a jejím stavu [12].



Obrázek 1: Řídící segmenty GNSS podle: [11]

Princip určení polohy

Satelity obíhají kolem Země po přesně stanovených drahách a soustavně vysílají svoji polohu. Systém GPS je pasivním dálkoměrným systémem, tzn., že nic nevysílá. Přístroj přijímá signál z jednotlivých družic spolu s navigační zprávou obsahující parametry dráhy družice a další užitečné informace pro určení polohy a sledování stavu systému. Z těchto informací je schopný vypočítat přibližnou vzdálenost uživatel-družice. Pro výpočet polohy

stačí příjem signálu minimálně ze třech družic. Pokud chceme určit výšku, stačí čtyři družice [13].

Družice GPS musí být vybavena vysoko přesnými atomovými hodinami, protože chyba řádově milióntiny sekundy může způsobit stometrové odchylky. Přesnost systému zaručuje výrobce. Všeobecně se uvádí, že pro civilní uživatele by neměla odchylka překročit 3-10 m horizontálně a 10-60 m výškově [13].

1.5. Mapování výškopisu

Výškový systém Baltský – po vyrovnání byl zaveden roku 1957. Normální výšky (Moloděnského) jsou vztaženy ke střední hladině Baltského moře – nulový výškový bod v přístavu Kronštadt [14].

Členění výškového bodového pole [14]:

- 1) Základní výškové bodové pole
 - Základní nivelační body
 - ČSNS I. řád – skládá se z nivelačních pořadů seskupených do nivelačních polygonů
 - ČSNS II. řád – nivelační pořady se vkládají do polygonů I. řádu
 - ČSNS III. řád – obsahuje pořady, kterými je zhuštěna síť I. a II. řádu
- 2) Podrobné výškové bodové pole
 - Nivelační síť IV. řádu
 - Plošné nivelační síť
 - Výškové indikační body

Nivelace znamená postup při vytyčování vodorovné roviny a při měření výškových rozdílů v terénu pomocí nivelačního přístroje. Při ověření výšek bodů byla použita technická nivelace. Technickou nivelací se určuje převýšení mezi dvěma body pomocí nivelačního přístroje a nivelačních pomůcek. Princip celé metody spočívá v realizaci záměrné přímky urovnaného nivelačního přístroje. Nivelační latě jsou postaveny a urovnány na bodech, mezi kterými se určuje převýšení. Na nivelačních latích jsou záměrnou přímkou vytnuty laťové úseky.

Kritéria přesnosti nivelace

Soubor vzorců a hodnot, který jsou nezbytný při nivelaci a výpočtu převýšení, se nazývá kritéria přesnosti.

- **střední chyba jedné sestavy [15]:**

velmi přesná nivelace: 0,1 – 0,3 mm

přesná nivelace: 0,6 - 1,6 mm

technická/geometrická nivelace: >2 mm

- **střední jednotková kilometrová chyba [15]:**

$$m_0 = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{1}{n_R} \left[\frac{\rho^2}{R} \right]} \quad m_0 < m_{mez} \quad \rho \dots [\text{tam - zpět}]$$

$n_R \dots$ počet oddílů

$R \dots$ délka pořadu v km

2. MĚŘICKÁ ČÁST

2.1. Lokalita

Městská část Brno – Vinohrady je východní územní část statutárního města Brna, kterou obklopují další městské části jako Maloměřice, Židenice a Líšeň. Vinohrady spadají do dvou katastrálních území. Větší část spadá do katastrálního území Židenice a menší část, na severozápadě, do Maloměřic.

Předmětem měření se stalo sídliště Vinohrady tvořeno několika barevnými panelovými domy. Za střed sídliště je považováno Pálavské náměstí. To nese své pojmenování po známé vinařské oblasti na jihu od Brna, Pálavy. Toto není náhoda. Většina ulic je totiž pojmenována podle obcí na jižní Moravě.

Lokalita je ohraničena ulicemi Věstonická, Valtická, Bzenecká a Tvrdonická. Po třech týdnech strávených měřeními v této lokalitě lze usoudit, že je klidná a také dobře přístupná z centra díky několika linkám městské hromadné dopravy jezdících v pravidelných intervalech.

Na území lokality se nachází několik panelových domů, ale i park, seskupení maloobchodů, škola a lesík. Měření bylo z části komplikováno rušnou ulicí Věstonická, která představuje hlavní silnici sídliště Vinohrady. Další komplikací se stal malý lesík v severovýchodní části lokality, který byl velice zarostlý a zaměření se v některých částech stávalo dosti obtížné, obzvláště díky trnitým větvím.



Obrázek 2: Ohraničená část měřené lokality

2.2. Rekognoskace lokality

Rekognoskací terénu se ověřuje stav skutečnosti v místech, kde probíhá mapování. Také se zjišťuje dostupnost měřických bodů, které by mohly vytvořit základ měřické sítě. Jako podklad byla využita DKM mapa a mapy ze serveru Seznam.cz. Při obchůzce terénem nebyly zjištěny nijak zvlášť velké změny mezi terénem a mapou. Při ověřování bodového pole bylo zjištěno, že většina nivelačních bodů byla porušena a nebylo tedy možné je použít k výškovému připojení.

2.3. Měřický náčrt

Na základě rekognoskace byl vytvořen měřický náčrt. Ten sloužil pro zapisování grafických výsledků podrobného měření. Jeho struktura a navržení by měly odpovídat takové kvalitě, aby mohl být použit jako podklad pro zobrazení skutečnosti. Měřický náčrt obsahoval bodové pole, body pomocné měřické sítě, body účelové sítě, podrobné body, profily, čáry terénní kostry, tvarové čáry, technické šrafy, oměrné a konstrukční míry, hranice náčrtů, mapových listů a popis.

Při tvorbě měřického náčrtu byla porovnávána kresba podkladu se skutečností a případně doplňována nezbytnými údaji. Pokud by neexistoval polohopisný podklad, který by se dal použít, zakreslily by se do prázdného listu body polohového pole a pomocné měřické sítě, cesty, budovy a další důležité prvky.

Po rekognoskaci byl tedy vyhotoven měřický náčrt. Jelikož nebyly k dispozici odpovídající podklady, které by bývaly byly použity jako náčrt, byla situace obkreslena z ortofota lokality v programu Microstation V8i a následně vytisknuta. Měřických náčrtů bylo vyhotoveno celkem 9. Byly vytvořeny v měřítku 1:250 tak, aby zakreslení prvků polohopisu bylo co nejpřehlednější.

2.4. Měření v terénu

Po pečlivé přípravě podkladů byly objednány přístroje. Veškeré potřebné přístroje byly vypůjčeny ze školního skladu.

2.4.1. Příprava před měřením

Před samotným měřením je potřeba udělat několik kroků, které vedou k bezchybnému měření a dosažení požadované přesnosti daným přístrojem.

Po spuštění totální stanice následovalo nastavení parametrů. Nastavena byla především teplota, tlak a konstanta hranolu. Průměrná nastavená teplota se pohybovala okolo 17 °C, tlak 980 kPa a konstanta hranolu na -30 mm. Pro ukládání dat do paměti přístroje byl vytvořen soubor, do kterého se ukládalo veškeré měření. Toto měření se pak v kanceláři pomocí kabelu a softwaru převede do počítače a je připraveno k dalšími použití.

2.4.2. Měřická síť

První den měřických prací byl zahájen zaměřením polygonového pořadu napříč celou lokalitou. Poloha počátečního bodu 4001 byla určena pomocí metody GNSS. Bod byl orientován na trigonometrický bod 37, zhušťovací bod 206 a zhušťovací bod 201. Koncový bod 4002 byl také určen pomocí metody GNSS a orientován na trigonometrický bod 1, zhušťovací bod 206 a zhušťovací bod 201. Vetknutý polygonový pořad oboustranně připojený a oboustranně orientovaný se skládá z 24 pomocných měřických bodů. Bodům s trvalou stabilizací byly převzaty místopisy. Jedná se o trigonometrické body 37, 1 a zhušťovací body 201, 206, 228. Tyto místopisy byly převzaty z cuzk.cz, jelikož se jedná o státní body, které mají oficiální místopisy.

Trvalá stabilizace polohových bodů se používá u geodetických bodů. Provádí se pomocí ocelových trubek s betonovými hlavami, vytesáním křížků do opracované skály, čepy v betonových blocích, zaraženými tyčemi vyhledávání značek se používají zajišťovací body [7].

Dočasná stabilizace polohových bodů se používá u ostatních měřických bodů. Provádí se pomocí dřevěných kolíků s křížky, hřebů do asfaltu, tenkých trubek mezi dlažbou [7].

2.4.3. Podrobné měření

Podrobné bodové pole bylo měřeno z jednotlivých bodů polygonu. Vzhledem ke složitějším tvarům objektů, budov a místy hustého porostu byly k několika bodům polygonového pořadu připojeny rajóny. Rajón byl vytvořen zaměřením požadovaného bodu ze stanoviska. Zpětně byla z bodu rajónu provedena orientace na stanovisko, z něhož byl zaměřen. Pro kontrolu byl rajón zaměřen ještě z min. dalšího stanoviska.

Podrobné body byly zaměřeny polární metodou (tachymetricky). Polární metodou určujeme polohu bodu pomocí polárních souřadnic. Takovými souřadnicemi jsou

vodorovný úhel – mezi orientačním směrem a určeným bodem, šikmá nebo vodorovná délka – od stanoviště k určenému bodu. Také bylo měřeno převýšení mezi stanovištěm a podrobným bodem. Vodorovné směry na určené pomocné měřické a podrobné body se měří v jedné poloze dalekohledu. Podrobné body byly měřeny s odstupem 5 až 10 m, tzn. 2 cm na mapě. Takový odstup byl zvolen z toho důvodu, aby zajistil přehlednost jak z hlediska polohového, tak výškového.

Pro kontrolu měření bylo vždy z každého stanoviště zaměřeno min. 6 podrobných bodů, které byly zaměřeny i z jiného stanoviště. Takové body se nazývají identické body. Při souboru s malým počtem podrobných bodů je nutné zaměřit alespoň 10 % identických bodů z celkového počtu. Při větším souboru podrobných bodů je nutné mít zaměřeno min. 100 identických bodů, aby se docílilo požadované kvality kontroly [3], [9].

2.4.4. Ověření výšky – nivelace

Pro ověření výšky byla zvolena metoda technické nivelace. Ověření výšky bylo nutné z toho důvodu, že počáteční a koncový bod byl určen metodou GNSS a byly orientovány na body, které neměly ověřenou výšku pomocí nivelace. Pro ověření byl vybrán zhušťovací bod 228. Z tohoto bodu byl veden nivelační pořad napříč celou lokalitou. Součástí nivelačního pořadu se staly body polygonu a to 4002, 4006, 4013, 4014, 4017, 4021, 4030. Srovnání výšek měřených GNSS a nivelací je uvedeno v Tab. 2.

Tabulka 2: Rozdíly výšek měřených GPS a nivelací

měřený bod	výška určená GNSS [m]	výška určená nivelací [m]	rozdíl [m]
4002	287,20	287,14	0,06
4006	294,72	294,65	0,07
4013	293,92	293,87	0,05
4014	294,16	294,12	0,04
4017	296,44	296,38	0,06
4021	296,09	296,04	0,05
4030	293,14	293,08	0,06

3. VÝPOČETNÍ ČÁST

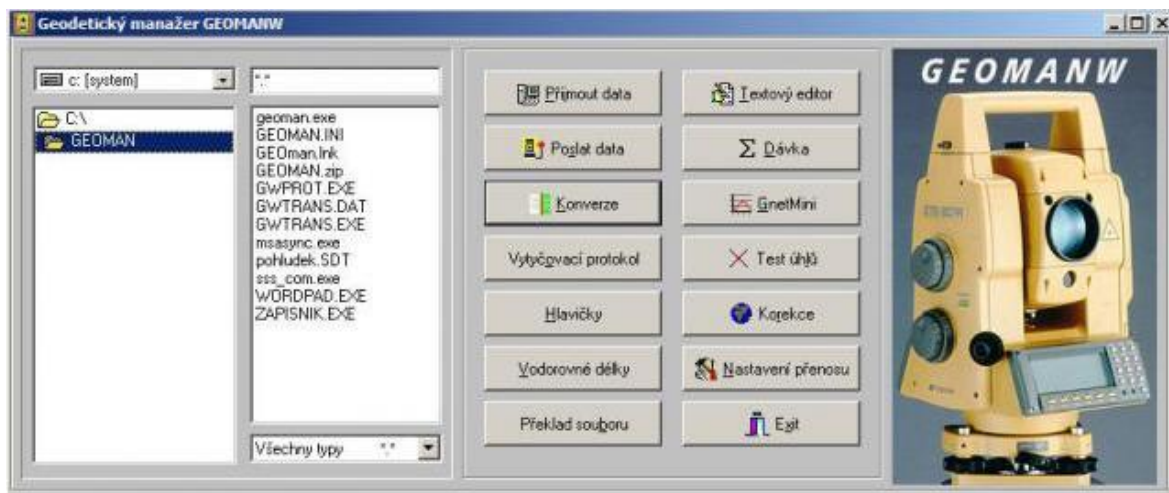
3.1. Import naměřených dat

Data naměřená pomocí GNSS

Na začátku bylo potřeba založit projekt a importovat naměřená data z měřicí aparatury. Výsledkem importu byl protokol se souřadnicemi měřených bodů v souřadnicovém systému S-JTSK.

Data naměřená totální stanicí

Pro import naměřených dat z totální stanice byl použit software GEOMANW ve školní počítačové učebně. Importovaná data se nacházela v souborech typu Mapa2. Při převodu naměřených dat nebyla provedena korekce z kartografického zobrazení a nebyla provedena redukce na nulovou hladinu.

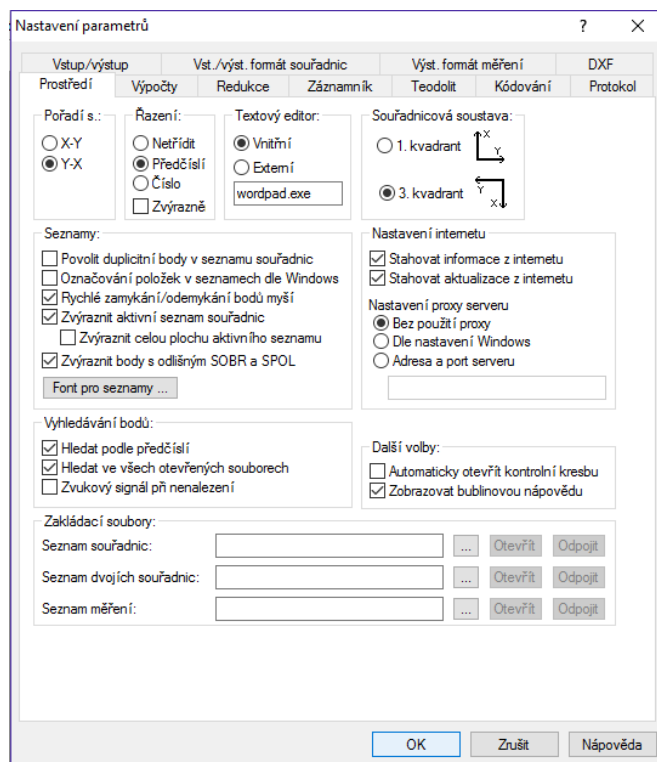


Obrázek 3: Dialogové okno GEOMANW

3.2. Zpracování a výpočet v programu Groma v.11

3.2.1. Nastavení programu

Pro výpočet polygonu a všech podrobných bodů byl zvolen výpočetní program Groma v.11. Před zahájením výpočtů je nutné si nastavit program tak, aby pracoval, jak požadujeme. Kliknutím na záložku *Soubor* -> *Nastavení* se nám zobrazí tabulka, kde nastavení provedeme. Při nastavování věnujeme zvýšenou pozornost jednotkám, ve kterých budeme počítat, typu délek, vstupnímu typu souboru a zavedení korekcí po importu dat.



Obrázek 4: Nastavení parametrů programu Groma v.11

Jelikož se redukce při importu z totální stanice nezaváděly, je potřeba nastavit redukce při výpočtu. Měřitkový koeficient se nastaví přes *Nástroje* -> *Křovák*. Jako vztahný bod jsem vybrala bod polygonu 4020, který se nachází téměř uprostřed lokality. Vypočítaný koeficient slouží pro opravu kartografického zkreslení.

Pravoúhlé souřadnice:		Polární souřadnice:	
Y:	594549.31	Ro:	1303473.443 m
X:	1159980.23	Epsilon:	27.13746489 °
Z:	293.29	Kartografické souřadnice:	
		Šířka:	78.45119637 °
		Délka:	27.69341844 °

Měřitkový koeficient:	
<input checked="" type="checkbox"/> Oprava z kartografického zkreslení	0.999900362215
<input checked="" type="checkbox"/> Oprava z nadmořské výšky:	0.999954036962
Výsledný měřitkový koeficient:	0.999854403758

Obrázek 5: Nastavení měřítkového koeficientu

Přidáním hodnoty výšky se vypočítá i koeficient pro opravu z nadmořské výšky. Pro nastavení koeficientu pro další použití je nutné dát *Nastavit*. Vypočtený měřitkový koeficient tak bude nastaven v programu Groma v.11 a při importu měření do programu budou všechny importované délky tímto koeficientem vynásobeny.

3.2.2. Zpracování zápisníku

Funkce zpracování zápisníku umožňuje zpracovat měření v obou polohách dalekohledu a obousměrné měření délek.

Po vyvolání příkazu *Měření* -> *Zpracování zápisníku* se zobrazí okno, v němž se nastaví jednotlivé úpravy v zápisníku.

Úpravy, které mohou touto funkcí nastat:

- Převod šikmých délek na vodorovné
- Zpracování měření v obou polohách

- Redukce směrů
- Výpočet převýšení
- Zpracování opakovaných měření
- Zpracování obousměrně měřených délek a převýšení

Výsledným dokumentem veškerých výpočtů je protokol o výpočtech.

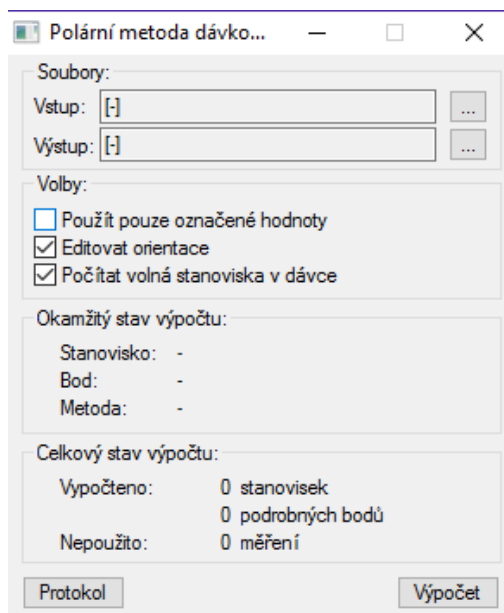
3.2.3. Výpočet polygonu

Výpočet polygonového pořadu nám umožňuje dialogové okno *Výpočty - > Polygonový pořad*. Nejdříve se do tabulky vyplní číslo, souřadnice a orientace počátečního polygonového bodu 4001. Poté se následně zadávají jednotlivé naměřené body polygonu. Na konec se zapíše číslo, souřadnice a orientace koncového bodu 4002.

Obrázek 6: Výpočet polygonového pořadu

3.2.4. Polární metoda dávkou

Tato funkce umožňuje dávkově zpracovávat celý seznam naměřených hodnot nebo jeho část. Vyvolání dialogového okna se provádí přes *Výpočty* -> *Polární metoda dávkou*.



Obrázek 7: Výpočet podrobných bodů

Do kolonky *Vstup* je nutné zadat vstupní soubor měření. Jako *Výstup* byl zvolen výsledný soubor seznamu souřadnic. Výpočtem *polární metoda dávkou* byly vypočteny souřadnice a výšky podrobných bodů. Po výpočtu je k dispozici protokol měření, ve kterém se nachází všechny kroky výpočtů.

3.3. Kritéria přesnosti

Přesnost výsledné práce má kvalitu 3, to znamená, že základní střední souřadnicová chyba by neměla přesáhnout hodnotu ± 14 cm. Výsledná kvalita elaborátu vždy vychází z přesnosti bodů geometrického základu a nikdy nemůže být vyšší, musí být buď stejná, nebo nižší. Vzorec pro výběrovou směrodatnou souřadnicovou odchylku S_{xy} :

$$S_{xy} = \sqrt{\frac{1}{2}(S_x^2 + S_y^2)} \quad S_x, S_y \text{ jsou směrodatné odchylky souřadnic}$$

Testování polohopisu

K testování přesnosti podrobných bodů se využívají rozdíly souřadnic měřených identických bodů. $\Delta X = X_2 - X_1$ $\Delta Y = Y_2 - Y_1$

Kde X_1, Y_1 jsou souřadnice prvního měření a X_2, Y_2 jsou souřadnice bodů určené kontrolním měřením. Dosažená přesnost identických bodů se testuje pomocí výběrové směrodatné souřadnicové odchylky S_{xy} vypočtené jako kvadratický průměr směrodatných

odchylek souřadnic S_x, S_y .
$$S_x = \sqrt{\frac{1}{k \cdot N} \cdot \sum_{i=1}^n \Delta X_i^2} \quad S_y = \sqrt{\frac{1}{k \cdot N} \cdot \sum_{i=1}^n \Delta Y_i^2}$$

Hodnota koeficientu k je rovna 2, má-li kontrolní určení stejnou přesnost jako metoda měření polohopisu, nebo rovna 1, má-li kontrolní určení přesnost podstatně vyšší [9].

Pro vyhovující přesnost musí výsledek testování splňovat následující kritéria:

- polohová odchylka $\Delta_p = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2}$ musí být pro 3. třídu přesnosti $\leq 1,7 u_{xy}$
- výběrová směrodatná souřadnicová odchylka S_{xy} nesmí přesáhnout dané kritérium 0,16 mm pro zobrazení podrobných bodů na mapě [9]

Testování výškopisu

Charakteristikou přesnosti určení výšek H podrobných bodů výškopisu je výběrová směrodatná výšková odchylka $S_H = \sqrt{\frac{1}{k \cdot N} \cdot \sum_{i=1}^n \Delta H_i^2}$ [9].

Hodnota koeficientu k v rovnici je rovna 2, má-li kontrolní určení stejnou přesnost jako metoda určení výšek, nebo rovna 1, má-li kontrolní určení přesnost podstatně vyšší, tj. $m_H < 0,7 u_H$, kde u_H je dáno tabulkou [9].

Výšky podrobných bodů stejné třídy přesnosti musí být určeny tak, aby hodnoty rozdílů výšek nepřekročily kritérium $2u_H \cdot \sqrt{k}$, což je pro 3. třídu přesnosti 0,12 m. Vrstevnice musí být sestrojeny a zobrazeny tak, aby charakteristika m_H těchto bodů nepřekročila kritérium 0,50 m pro 3. třídu přesnosti [9].

Ověřování přesnosti výsledků se provádí v průběhu tvorby a při dokončení tvorby mapy. Podrobné body se pro ověření přesnosti vyberou tak, že jsou jednoznačně identifikovatelné, tvoří reprezentativní výběr, jsou rozmístěny po celém území a nezahrnují body umístěné v blízkosti bodů bodového pole. Rozsah reprezentativního výběru se stanoví počtem alespoň 100 bodů [9].

4. GRAFICKÁ ČÁST

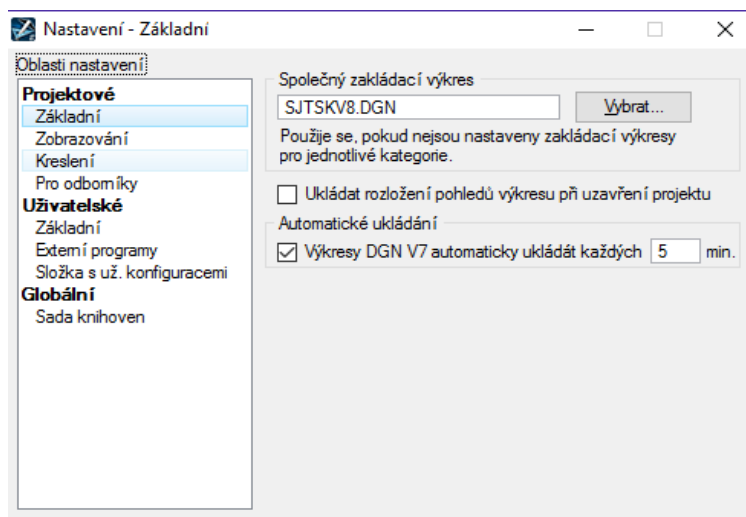
4.1. Kresba polohopisu

Dle zadání byla kresba vyhotovena v programu Microstation V8i a nadstavbou MGEO. Tento program umožňuje mnohostranné využití v oblasti zpracování a tvorby geografických dat. Umožňuje tvorbu účelových map velkých měřítek, zpracování komplexních mapových děl a tvorbu územních plánů.

4.1.1. Nastavení programu

Před zahájením kresby v prostředí MGEO bylo potřeba založit nový projekt. Nový projekt byl založen vyvoláním dialogového okna *Projekt -> Správce projektů*. V nastavení nového projektu se může zvolit předloha. V programu je k dispozici jen předloha *Základní*. Tato předloha je nadefinovaná jako nejnutnější základ pro práci s geodetickými body. Dále se nastavuje název projektu a volba *Podle předlohy*.

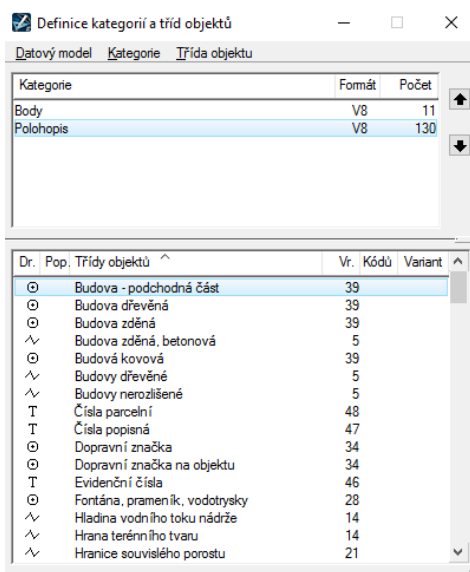
Po vytvoření projektu je ještě třeba provést základní nastavení programu MGEO. Nastavení je vždy lepší provádět na začátku kresby, v průběhu práce se to nedoporučuje. Vyvoláním dialogového okna *Nastavení -> Základní nastavení*. Zde může být nastaveno měřítko kresby, ale i nadefinován *Společný základací výkres*.



Obrázek 8: Nastavení programu MGEO

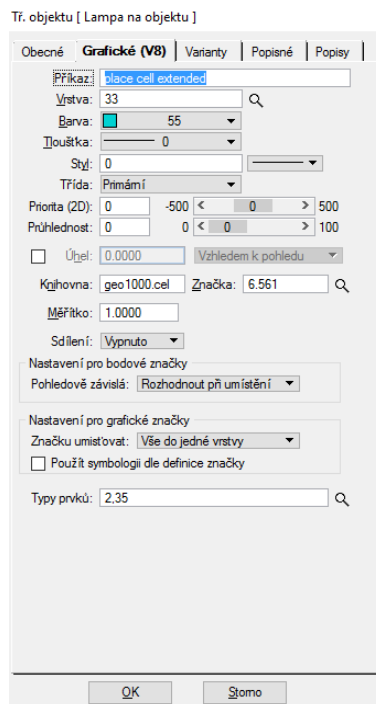
4.1.2. Tvorba datového modelu

Po nastavení programu a projektu následovalo vytvoření výkresů. Ještě před samotným výkresem je nutné založit kategorie výkresů vyvoláním dialogového okna *Nastavení -> Kategorie a třídy objektů*. Kategorie jsou něco jako složky pro výkresy, které mají stejnou úroveň. Kategorie jsou dvě, a to *Polohopis* a *Body*. Kategorie *Body* byla založena spolu se zvolením předlohy. Výkresy byly vytvořené dva, a to GEO.dgn v kategorii *Polohopis* a výkres BODY.dgn v kategorii *Body*.



Obrázek 9: Definice kategorií tříd a objektů

V obou výkresech byly dále definovány jednotlivé třídy objektů. Třídy objektů se tvořily podle upravené směrnice atributů přiložené v příloze č. 9. Obsahují jednotlivé atributové definice objektů. Definice se skládá z *Obecných atributů objektu*, kde se nastavil přesný název třídy a z *Druhu objektu*, kde se zvolilo, zda je objekt buňka, linie či text. V další záložce *Grafické* se pak nastavily atributy objektu jako jsou vrstva, barva, tloušťka, buňka a formát textu.



Obrázek 10: Grafické atributy objektu

4.1.3. Import seznamu souřadnic a kresba

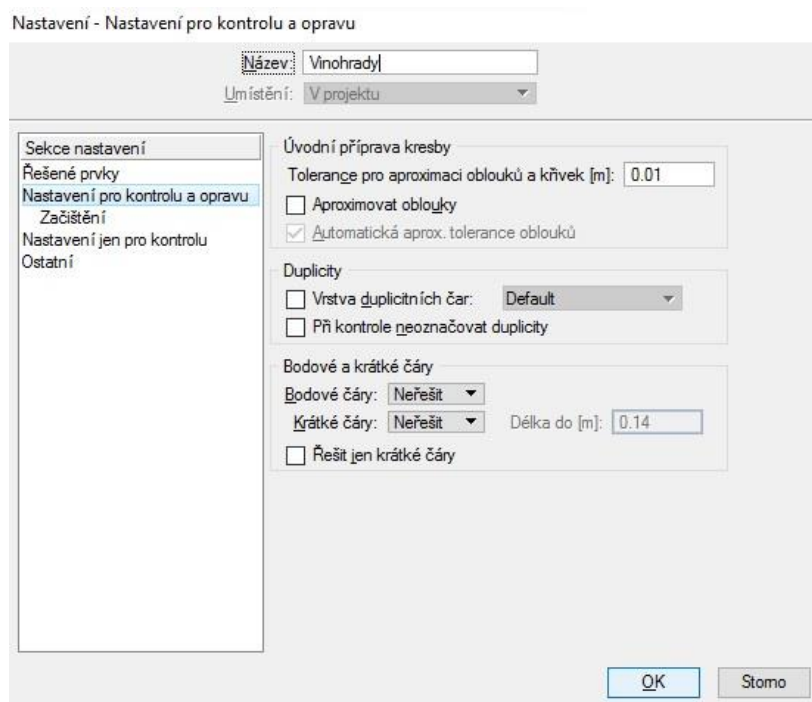
Definicí tříd objektů je považováno veškeré nastavení za hotové. Aby se mohlo začít kreslit, je potřeba do výkresu načíst souřadnice všech vypočítaných bodů. Tento krok se provede pomocí tlačítka *Body -> Vstup bodů a kódované kresby*. V základním nastavení se určí, co vše se bude vynášet do výkresu a v jakém typu souboru se nacházejí souřadnice bodů. Pod tlačítkem *Spustit* se pak nachází dialogové okno s cestou k textovému souboru souřadnic a ty jsou pak nainportovány do výkresu.

Samotné kreslení spočívá ve výběru určité třídy objektů a umístění linie/buňky/textu do výkresu. Kreslení je prováděno přes dialogové okno *Objekt -> Umístit objekt*. Volbou požadované třídy objektu je možné provést kresbu cesty, chodníku, umístit buňku stromu či lampy, popsat názvy ulic nebo parcelní čísla a mnohé další.

4.1.4. Topologická kontrola

Po dokončení kresby je nutné provést topologickou kontrolu. Topologicky čistá kresba by měla obsahovat hranice ploch a liniové objekty, které na sebe přesně navazují a v místě dotyku by neměla být žádná z čar průběžná, nejedná-li se o budovu či jiný objekt, kde je to žádané. Také by se tam neměly vyskytovat duplicitní čáry, kromě míst, kde jsou vchody do budov, tam se překrývá linie vchodu a objektu. Topologickou kontrolu zahájíme

tlačítkem *Nástroje* -> *Kontrola a oprava čárové kresby*. Program může pracovat ve dvou základních režimech – kontrol a oprav. V režimu kontroly se všechna místa s chybou ve výkresu pouze označí. V režimu oprav se všechny chyby opraví, až na místa, která nelze jednoznačně opravit. Dále se může nastavit chování programu ve speciálních případech, a to např., že se nebude považovat za chybu, když linie bude navazovat na druhou v jejím lomovém bodě a když bude umístěna značka na volných koncích. Také je možné si pro kontrolu vybrat jen určitou vrstvu výkresu nebo nastavit délku krátké čáry, aby bylo možné předejít označení chyb, které nelze opravit. Po nastavení programu je možné kontrolu spustit.



Obrázek 11: Nastavení topologické kontroly

Program zobrazil několik chyb, a to křížení čar, duplicity, nedotahy, volné konce, bodové čáry. Všechny chyby byly opraveny a ty, které nebyly, jsou jen volné konce čar a duplicity, které nelze opravit, jelikož se jedná o linii budovy a linii vstupu do objektu. Takto téměř topologicky čistý výkres byl připraven pro kresbu výškopisu.

4.1.5. Atributová kontrola

Atributová kontrola se provádí pomocí dvou funkcí programu MGEO. První možností je funkce *Průzkumník výkresu*. Vyvoláním dialogového okna se zobrazí tabulka se všemi prvky výkresu. Zvýraznění prvků červenou barvou znamená, že neodpovídají

definované třídy objektu, a tudíž ani upravené směrnici atributů. Možností *Ukázat* lze zobrazit jednotlivé chyby a opravit. Druhou možností je *Kontrola a změna symbologie*, pro tuto kontrolu je nutné mít k dispozici soubor pravidel definovaný upravenou směrnicí atributů. Soubor pravidel se vytvoří vyvoláním dialogového okna *Nástroje->Kontrola a změna symbologie->Nastavení->Vytvořit soubor pravidel*. Ve výkrese nebyly nalezeny žádné chyby.

4.2. Kresba výškopisu

Výšky bodů byly upraveny tak, aby se nepřekrývaly a nebyly nepřehledné. Bodům s výškou 290,00 m n. m. až 299,99 m n. m. byly výšky změněny na číslo pouze se třemi platnými ciframi tzn. 0,00 m n. m. až 9,99 m n. m. Jelikož má až 80 % bodů takovou výšku, velmi to zjednodušilo přehlednost. Taktéž byly některé výšky s body přesunuty do jiných vrstev, aby bylo docíleno lepší přehlednosti prvků v mapě. Přehled všech vrstev a změn provedených ve směrnici je v příloze č. 9.

Šrafy spolu s terénními hranami a patami byly kresleny v místech, kde bylo velké převýšení na malou vzdálenost. Jednotlivé vrstevnice byly ručně interpolovány z výšek podrobných bodů. Následně byly nakresleny pomocí funkce *křivka* v programu Microstation V8i. Vrstevnice byly pak kresleny po 1 m a každá pátá byla zvýrazněná a byla kreslená jako hlavní. Následně byl doplněn výškopisný popis vrstevnice tak, aby byla kóta orientována ve směru stoupání. Vrstevnice kreslené křivkou byly přesunuty pro tisk do samostatné vrstvy. Pro digitální podobu byly opraveny čárovou kontrolou a rozloženy na úsečky.

4.3. Závěrečné úpravy kresby

Do hotové polohopisné a výškopisné kresby byla na závěr umístěna legenda. Legenda obsahuje vysvětlení všech polohopisných a výškopisných prvků, které byly při kresbě použity. Také bylo dopsáno měřítko, vložena značka severky, vloženo a vyplněno popisové pole. Pomocí funkce *Moduly -> Klad mapových listů/Zjištění názvu mapového listu* byly vloženy mapové listy, které odpovídaly ZMVM v měřítku 1:500 a lokalita se zde nacházela. Tato funkce dále umožňuje vložení křížků čtvercové sítě. Křížky byly ponechány v místech, kde nepřekrývaly kresbu. Celá kresba s legendou, nadpisem, popisovým polem, měřítkem a severkou byla umístěna na formát papíru A0.

ZÁVĚR

Cílem mé práce bylo vyhotovení účelové mapy lokality Vinohrady v měřítku 1:500.

Měřické práce započaly v měsíci září v roce 2015. Nejdříve bylo provedeno zaměření pomocné měřické sítě za využití GPS aparatury a totální stanice. Měřická síť byla vytvořena z uzavřeného oboustranně orientovaného polygonu spolu s několika rajóny. Po pečlivé rekognoskaci byly vyhotoveny měřické náčrty.

Podrobné měření polohopisu probíhalo pomocí totální stanice polární metodou. Z jednotlivých stanovisek polygonu byly zaměřeny podrobné body. Podrobné body byly voleny tak, aby finální kresba vystihovala co nejpřesněji danou lokalitu. Předmětem měření se stalo rozhraní chodníku, komunikace, budovy, objekty inženýrských sítí a volně stojící objekty. Pro kontrolu byly některé podrobné body zaměřeny vícekrát z různých stanovisek.

Po zaměření lokality pokračovaly práce v kanceláři, kde byla data importována z přístrojů do počítače. Veškeré výpočty byly provedeny v programu Groma v.11. Výpočty zahrnovaly výpočet bodů polygonu a podrobných bodů polární metodou dávky. Po získání seznamů souřadnic všech bodů bylo možné zahájit kresbu. Kresba byla tvořena v programu MGEO. Po důkladném nastavení programu a vytvoření projektu s výkresy se načetly seznamy souřadnic. Následovalo vytvoření datového modelu, tzn. jednotlivých kategorií a tříd objektů. Vkládáním objektů do výkresu se postupně tvořila kresba lokality Brno – Vinohrady. Interpolací výšek byly v programu MGEO do mapy vneseny vrstevnice. Zdůrazněná vrstevnice byla vyznačena vždy po 5 metrech a základní v intervalu 1 m.

Na závěr grafické části byla udělána topologická a atributová kontrola. Chyby označeny kontrolami byly opraveny, a tak následně byla vyhotovena účelová mapa v měřítku 1:500.

Seznam použitých zdrojů

- [1] HÁNEK, P. KOZA, P. *Geodézie pro SPŠ stavební*. 3. vyd. Praha: Geodetický a kartografický podnik, 2004. 296 s. ISBN 80-86817-03-2
- [2] VYHLÁŠKA Č. 357/2013 SB., *o katastru nemovitostí*.
Ostrava-Hrabůvka: Sagit, 2016. 263 s. [cit. 2017-04-28]
ISBN 978-80-7488-145-9
- [3] KALVODA, P. *Měřický náčrt*. Brno: VUT. 2015. 36 s.
- [4] STAŇKOVÁ, H. *Geodézie II, Podrobné měření polohopisu*. Ostrava: VŠB, 2014. 32 s.
- [5] KALVODA, P. *Pokyn pro tvorbu účelové mapy*. Brno: VUT. 2015. 21 s.
- [6] ZÁKON č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví
- [7] ZÁKON Č. 344/1992 SB., o katastru nemovitostí České republiky
- [8] ČSN 01 3411, Mapové značky
- [9] ČSN 01 3410, Mapy velkého měřítká

Elektronické zdroje

- [10] GEODETICKÉ ZÁKLADY. *Gis.czu.cz* [online]. Dostupné z:
<http://gis.zcu.cz/studium/gen1/html/ch03.html>
- [11] NAUKA O ZEMI. *Geologie.vsb.cz* [online]. Dostupné z:
http://geologie.vsb.cz/jelinek/Nauka_o_Zemi_PTO_hm_files
- [12] JAK FUNGUJE GPS. *Vyvoj.hw.cz* [online]. Dostupné z:
<http://vyvoj.hw.cz/teorie-a-praxe/jak-funguje-gps.html>
- [13] GPS. *Depe.sk* [online]. Dostupné z:
<http://www.depe.sk/gps/gps01.htm>
- [14] VÝŠKOVÉ SYSTÉMY V ČR. *Spsstavcb.cz* [online]. Dostupné z
http://www.spsstavcb.cz/cs_vyskove_systemy_cr
- [15] NIVELACE. *Geomatika.kma.zcu.cz* [online]. Dostupné z
<http://geomatika.kma.zcu.cz/studium/gen1/html-old/ch11.html>

Seznam zkratek

S-JTSK - Státní jednotná trigonometrická síť katastrální

Bpv - Balstký po vyrovnání

PPBP - Podrobné polohové bodové pole

GNSS - Globální navigační satelitní systém

GPS - The Global Positioning System

ČSNS - Česká státní nivelační síť

DKM - Digitalní katastrální mapa

ZMVM - Základní mapa velkého měřítka

Seznam obrázků

Obrázek 1: Řídící segmenty GNSS	15
Obrázek 2: Ohraničená část měřené lokality	18
Obrázek 3: Dialogové okno Geomanw	22
Obrázek 4: Nastavení parametrů programu Groma v.11	23
Obrázek 5: Nastavení měřítkového koeficientu.....	24
Obrázek 6: Výpočet polygonového pořadu	25
Obrázek 7: Výpočet podrobných bodů	26
Obrázek 8: Nastavení programu MGEO	28
Obrázek 9: Definice kategorií tříd a objektů	29
Obrázek 10: Grafické atributy objektu	30
Obrázek 11: Nastavení topologické kontroly.....	31

Seznam tabulek

Tabulka 1: Souřadnicové chyby tříd přesnosti u PPBP	11
Tabulka 2: Rozdíly výšek měřených GPS a nivelací.....	21

Seznam příloh

Příloha 1: Technická zpráva (i v elektronické podobě)

Příloha 2: Protokol GNSS (i v elektronické podobě)

Příloha 3: Protokol určení bodů technologií GNSS (i v elektronické podobě)

Příloha 4: Protokol určení pomocné měřické sítě (i v elektronické podobě)

Příloha 5: Zápisník nivelace (i v elektronické podobě)

Příloha 6: Místopisy (i v elektronické podobě)

Příloha 7: Testování přesnosti (i v elektronické podobě)

Příloha 8: Přehledka bodového pole (i v elektronické podobě)

Příloha 9: Upravená směrnice atributů (i v elektronické podobě)

Příloha 10: Účelová mapa (i v elektronické podobě)

Příloha č.1: Technická zpráva

Lokalita

Kraj: Brno – město

Obec: Brno

Katastrální území: Židenice (č. k. ú. 611115)

Název měřené lokality: Brno – Vinohrady (okolí Pálavského náměstí)

Základní údaje

Datum měření: 13. 9.-28. 9. 2015, 8. 4. 2017

Měřická skupina: Ondová Natálie, Blaško Erik, Magda Jakub

Pomůcky: Totální stanice Topcon GPT-3003N v.č. 4D0515 + stativ

Hranol+držák+tyč i.č. 613631/4

Přijímač GNSS-RTK Trimble + výtyčka v.č. 5345446904

Výškový systém: Baltský-po vyrovnání

Souřadnicový systém: S-JTSK

Použité podklady: mapa DKM, vlastní měřické náčrty

Měřické práce

Ve dnech 13. 9. 2015 až 29. 9. 2015 bylo provedeno mapování polohopisu a výškopisu požadované lokality mezi ulicemi Valtická, Věstonická a Tvrdonická v městské části Brno – Vinohrady. Mapování polohopisu bylo provedeno dle kritérií stanovených v Návodu pro tvorbu účelové mapy.

Lokalitou byl veden polygonový pořad oboustranně orientovaný. Pro detailnější zaměření prvků polohopisu bylo k polygonu připojeno několik rajónů. Polygonový pořad byl tvořen body 4001–4024.

V terénu byly zaměřeny prvky polohopisu jako budovy; podrobné tvary předmětů polohopisu, pokud dosahuje délka přímé spojnice lomových bodů alespoň 0,1 m; rozhraní vozovky; rozhraní chodníku; ploty, podezdívky, zábradlí; druhy kultur; druhy pozemků; terénní kostra; podrobné výškové body atd.

Výškové ověření počátečního bodu polygonu proběhlo 8. 4. 2017. Z bodu 228 byl veden nivelační pořad na bod 4002.

Kancelářské práce

Z naměřených hodnot byly vypočteny souřadnice S-JTSK pomocných a podrobných bodů v geodetickém softwaru Groma v.11. V grafickém softwaru MGEO byla vyhotovena mapa v měřítku 1:500 předmětné lokality podle předem nadefinovaných kategorií a tříd objektů.

Zhodnocení přesnosti

Zhodnocení přesnosti proběhlo na základě porovnání identických bodů. Identické body jsou body nezávisle zaměřeny z více stanovisek. Dle normy bylo zaměřeno více jak 100 identických bodů a byly porovnány s hodnotami danými pro konkrétní třídu přesnosti. Účelová mapa byla vyhotovena ve 3. třídě přesnosti. Pro tuto třídu platí, že výběrová směrodatná souřadnicová odchylka nesmí přesáhnout kritérium $0,7u_{x,y}$ a danou hodnotu 0,16 mm pro zobrazení podrobných bodů na mapě.

Závěr

Cílem bylo vytvoření účelové mapy lokality Brno – Vinohrady. Pro vyhotovení mapy bylo provedeno zaměření lokality pomocí totální stanice a GPS aparatury. Předmětem podrobného zaměření lokality se stala veškerá rozhraní chodníků, komunikací, linie budov a objektů, jejich čísla popisná a názvy ulic. Také byly evidovány typy kultur a jejich rozhraní spolu s inženýrskými sítěmi. Pro zhodnocení dosažené přesnosti byla vyhotovena tabulka s porovnáním identických bodů. Z tabulky vyplývá, že vyhotovené měření bylo provedeno v pořádku a všechny identické body vyhovují požadavkům.

Příloha č.2: Protokol GNS

----- PROTOKOL GNSS (RTK) MERENÍ -----

Firma: VUT v Brně
Veverí 331/95
602 00 Brno

Zakazka: 14.9
Meril:
Datum: 14.09.2015

Přístroj: Trimble R4-3, fw: 5.01, vyr. č.: 5345446904
Trimble General Survey SW: 2.30
Verze protokolu: 4.93
Body vypsány od (RRRRMMDD): 2011
Souradnicový systém: Použit transformační modul zpřesněné globální
transformace Trimble 2013 verze 1.0 schválený ČÚZK pro měření od
1.7.2012.
Zona: Krovak 2013
Soubor rovinné dotransformace: KG2013

Vertikální transformace -----

Model kvazigeoidu: CR2005

----- POUŽITÉ A MĚŘENÉ BODY -----

	Císlo bodu	Y	X	Z	Přesnost	PDOP	
Sít	Pocet	Antena	Datum	Zacatek	Doba	Kod bodu	
sat.	vyska;	od#	mereni	mereni[s]		XY	Z
	4002	594695.22	1160020.01	287.14	0.005	0.008	1.27
1	17	2.00 SZ	14.09	13:33	47		
	4002.1	594695.22	1160020.02	287.13	0.006	0.010	1.39
1	16	2.00 SZ	15.09	11:12	37		
	4003	594714.80	1160103.23	288.28	0.009	0.016	1.51
1	15	2.00 SZ	14.09	13:39	30		
	4003.1	594714.83	1160103.24	288.31	0.007	0.012	1.49
1	14	2.00 SZ	15.09	11:07	30		
	4001	594613.00	1159735.21	296.71	0.010	0.015	1.49
1	15	2.00 SZ	15.09	11:55	30		
	4001.1	594613.02	1159735.25	296.78	0.012	0.021	3.17
5	13	2.00 SZ	15.09	13:01	30		

Vyska anteny merena od: FC = fazoveho centra; SZ = spodku zavitu; SN =
strednu narazniku
Bod meren na: 1 = Trimble VRS NOW CZ; 2 = TOPNET; 3 = CZEPOS RTK
4 = CzePOS PRS/FKP; 5 = CZEPOS RTK3/MAX3; 6 = Neznama
sit
Hodnoty PDOP oznacene * jsou mimo nastavenou toleranci: 7.00 Hodnoty
PDOP oznacene * jsou mimo nastavenou toleranci: 7.00
Hodnoty s RMS oznacene # jsou mimo nastavenou toleranci: 40.00
Body oznacene ! NoFix ! pred cislem bodu, nebyly pri mereni Fixovany!

PRUMEROVANI BODU

Cislo bodu	Y	X	Z	dY	dX	dZ
4003	594714.77	1160103.23	288.25	0.03	0.00	0.03
4003.1	594714.83	1160103.24	288.31	-0.03	-0.01	-0.03
4003	594714.80	1160103.23	288.28			
Cas.odstup:1dnu,10:21:29						
4002	594695.22	1160020.01	287.19	0.00	0.00	0.00
4002.1	594695.22	1160020.02	287.21	0.00	-0.01	-0.01
4002	594695.22	1160020.01	287.20			
Cas.odstup:1dnu,10:11:18						
4001	594613.00	1159735.21	296.71	0.01	0.02	0.04
4001.1	594613.02	1159735.25	296.78	-0.01	-0.02	-0.04
4001	594613.01	1159735.23	296.75			
Cas.odstup:0dnu,1:06:32						

ZPRUMEROVANE BODY

Cislo bodu	Y	X	Z
4001	594613.01	1159735.23	296.75
4002	594695.22	1160020.01	287.20
4003	594714.80	1160103.23	288.28

MERENE BODY

Cislo bodu	Y	X	Z

4001	594613.00	1159735.21	296.71
4001.1	594613.02	1159735.25	296.78
4002	594695.22	1160020.01	287.19
4002.1	594695.22	1160020.02	287.21
4003	594714.77	1160103.23	288.25
4003.1	594714.83	1160103.24	288.31

Příloha č.3: Protokol určení bodů technologií GNSS

Protokol určení bodů technologií GNSS

Lokalita (název): Vínohrady	Katastrální území: Židenice	Okres: Brno - město
Zhotovitel: VUT v Brně	Protokol zpracoval:	Dne: 14. 9. 2015

I. Přístroje GNSS

Přijímače:

výrobce:	Trimble		
typ:	R4-3		
číslo:	5329440578		

Antény : integrovaná

výrobce:			
typ:			
číslo:			

II. Zaměření (datum): 14.09.2015

Metoda:	Použitá stanice nebo síť: CZEPOS iMAXG	Přístupový bod: iMAX3C-GG
Interval záznamu:	Elevační maska: 10°	Výška antény vztažena k: ARP (spodek závitů)

na nově určovaných bodech:

Minimální observační doba:	22 s	Maximální hodnota PDOP (GDOP):	3.71	Nejmenší počet zaměření bodu:	2
-------------------------------	------	-----------------------------------	------	----------------------------------	---

III. Geocentrické souřadnice

Zpracovatelský program (název a verze):	Trimble General Survey, 2.80
Souřadnice nepřipojeny/připojeny do:	připojeno do ETRS89
Kontrola připojení:	

IV. Transformace do S-JTSK

Použit transformační postup:	zpřesněná globální transformace mezi ETRS89 a S-JTSK
Zpracovatelský program (název a verze):	Transformační modul zpřesněné globální transformace Trimble 2013 verze 1.0

V. Přílohy s jednotlivými výstupy z aparatur a zpracovatelských programů

počet stran:

1	s hodnotami zaznamenanými aparaturou v průběhu měření (číslo bodu, výška antény, vztažený bod antény, počty družic, hodnota PDOP nebo GDOP, časy observačních dob a další údaje)	
2	s nastavením parametrů a s výsledky a charakteristikami přesnosti početního zpracování vektorů	
3	se souřadnicemi identických bodů pro transformaci spolu s odchylkami dosaženými po transformaci	
4	schéma rozložení identických bodů (ve vhodném měřítku nebo s uvedením vzdáleností mezi nimi v km)	
5	s hodnotami odchylek dosažených na kontrolních bodech pro připojení geocentrických souřadnic	
6	výpočet výsledných souřadnic nově určovaných bodů a hodnoty dosažené na kontrolních bodech pro připojení	

Protokol určení bodů technologií GNSS

Lokalita (název): Vínohrady	Katastrální území: Židenice	Okres: Brno - město
Zhotovitel: VUT v Brně	Protokol zpracoval:	Dne: 15. 9. 2015

I. Přístroje GNSS

Přijímače:

výrobce:	Trimble		
typ:	R4-3		
číslo:	5329440578		

Antény : integrovaná

výrobce:			
typ:			
číslo:			

II. Zaměření (datum): 15.09.2015

Metoda:	Použitá stanice nebo síť: CZEPOS iMAXG	Přístupový bod: iMAX3C-GG
Interval záznamu:	Elevační maska: 10°	Výška antény vztažena k: ARP (spodek závitů)

na nově určovaných bodech:

Minimální observační doba:	22 s	Maximální hodnota PDOP (GDOP):	3.71	Nejmenší počet zaměření bodu:	2
-------------------------------	------	-----------------------------------	------	----------------------------------	---

III. Geocentrické souřadnice

Zpracovatelský program (název a verze):	Trimble General Survey, 2.80
Souřadnice nepřipojeny/připojeny do:	připojeno do ETRS89
Kontrola připojení:	

IV. Transformace do S-JTSK

Použit transformací postup:	zpřesněná globální transformace mezi ETRS89 a S-JTSK
Zpracovatelský program (název a verze):	Transformační modul zpřesněné globální transformace Trimble 2013 verze 1.0

V. Přílohy s jednotlivými výstupy z aparatur a zpracovatelských programů

počet stran:

1	s hodnotami zaznamenanými aparaturou v průběhu měření (číslo bodu, výška antény, vztažený bod antény, počty družic, hodnota PDOP nebo GDOP, časy observačních dob a další údaje)	
2	s nastavením parametrů a s výsledky a charakteristikami přesnosti početního zpracování vektorů	
3	se souřadnicemi identických bodů pro transformaci spolu s odchylkami dosaženými po transformaci	
4	schéma rozložení identických bodů (ve vhodném měřítku nebo s uvedením vzdáleností mezi nimi v km)	
5	s hodnotami odchylek dosažených na kontrolních bodech pro připojení geocentrických souřadnic	
6	výpočet výsledných souřadnic nově určovaných bodů a hodnoty dosažené na kontrolních bodech pro připojení	

Příloha č.4: Protokol určení pomocné měřické sítě

POLYGONOVÝ POŽAD

=====

Orientace osnovy na bodi 611131000014001:

Bod	Y	X	Z
611131000014001	594613.010	1159735.230	296.75

Orientace:

Bod	Y	X	Z
944222010	598150.720	1160600.220	309.95
944213700	594676.310	1159660.360	294.02
944222060	598241.410	1161214.110	325.26

pøev.	Bod	Hz	Smìrník	V or.	Délka	V délky	V
m0 Red.							
0.0664	944222010	113.8189	84.7338	0.0327			
0.0015	944213700	184.4996	155.3185	-0.0633			
0.0679	944222060	104.4482	75.3611	0.0306			

Orientační posun : 370.8822g

m0 = SQRT([vv]/{n-1}) : 0.0549g

SQRT([vv]/{n*{n-1}}) : 0.0317g

Orientace osnovy na bodi 611131000014002:

Bod	Y	X	Z
611131000014002	594695.220	1160020.010	287.14

Orientace:

Bod	Y	X	Z
944222010	598150.720	1160600.220	309.95
944220010	598750.540	1160759.080	317.23
944222060	598241.410	1161214.110	325.26

pøev.	Bod	Hz	Smìrník	V or.	Délka	V délky	V
m0 Red.							
0.0008	944222010	201.4817	89.4094	0.0005			
0.0009	944220010	200.5962	88.5237	0.0004			

944222060 191.3961 79.3224 -0.0008
0.0001

Orientační posun : 287.9272g
m0 = $\text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0007g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0004g

Naměřené hodnoty:

	Bod	S zplt Smírník	S vpřed D vpřed	Úhel D zplt	V úhlu D	Dp - Dz
		370.8822				
611131000014001		0.0000	385.2750	385.2750	0.0013	
		356.1586	40.902	40.902	40.902	0.000
611131000014004		130.8109	363.3212	232.5103	0.0013	
		388.6702	50.551	50.558	50.555	-0.007
611131000014005		194.8868	381.6845	186.7977	0.0013	
		375.4693	45.346	45.346	45.346	0.000
611131000014006		174.5283	368.0045	193.4762	0.0013	
		368.9468	59.611	59.611	59.611	0.000
611131000014007		142.5878	279.7740	137.1862	0.0013	
		306.1343	72.962	72.962	72.962	0.000
611131000014008		33.9246	140.3932	106.4686	0.0013	
		212.6043	71.777	71.777	71.777	0.000
611131000014009		348.3402	142.9520	194.6118	0.0013	
		207.2174	44.318	44.318	44.318	0.000
611131000014010		92.9347	9.6488	316.7141	0.0013	
		323.9329	96.399	96.399	96.399	0.000
611131000014011		214.2758	94.6382	280.3624	0.0013	
		4.2966	52.575	52.575	52.575	0.000
611131000014012		69.7973	276.5073	206.7100	0.0013	
		11.0080	39.610	39.610	39.610	0.000
611131000014013		109.3394	306.0199	196.6805	0.0013	
		7.6898	66.780	66.780	66.780	0.000
611131000014014		205.4173	3.3870	197.9697	0.0013	
		5.6609	58.741	58.741	58.741	0.000
611131000014015		233.8111	37.6878	203.8767	0.0013	
		9.5389	58.675	58.675	58.675	0.000
611131000014016		132.1163	29.0972	296.9809	0.0013	

	106.5212	96.756	96.756	96.756	0.000
611131000014017	135.9073 212.2217	41.6065 59.682	305.6992 59.682	0.0013 59.682	0.000
611131000014018	200.0682 205.2545	393.0996 49.428	193.0314 49.428	0.0013 49.428	0.000
611131000014019	174.3312 110.9766	280.0520 84.661	105.7208 84.661	0.0013 84.661	0.000
611131000014020	155.6015 8.6964	253.3199 68.241	97.7184 68.241	0.0013 68.241	0.000
611131000014021	7.0451 17.5077	215.8551 46.525	208.8100 46.525	0.0013 46.525	0.000
611131000014022	64.6117 91.3281	338.4308 49.708	273.8191 49.708	0.0013 49.708	0.000
611131000014023	65.9674 108.7122	283.3501 52.092	217.3827 52.092	0.0013 52.092	0.000
611131000014024	90.4350 180.2714	361.9929 75.856	271.5579 75.856	0.0013 75.856	0.000
611131000014002	92.3456 287.9272	0.0000	307.6544	0.0013	

Parametry polygonového pořadu:

```

-----
Typ pořadu                : Vetknutý, oboustranní orientovaný
Délka pořadu              : 1341.200m
Úhlová odchylka          : 0.0104g
Odchylka Y/X              : -0.080m / -0.009m
Polohová odchylka        : 0.081m
Největší / nejmenší délka v pořadu : 96.756m/ 39.610m
Poměr největší / nejmenší délka : 1:2.44
Max. poměr sousedních délek : 1:2.18
Nejmenší vrcholový úhel : 83.2859g

```

Vypočtené body:

Bod	Y	X
611131000014004	594588.13	1159765.75
611131000014005	594579.16	1159815.51
611131000014006	594562.11	1159857.53
611131000014007	594534.16	1159910.18
611131000014008	594461.54	1159917.20
611131000014009	594447.42	1159846.83
611131000014010	594442.40	1159802.80
611131000014011	594352.74	1159838.19
611131000014012	594356.28	1159890.65

611131000014013	594363.10	1159929.67
611131000014014	594371.14	1159995.96
611131000014015	594376.36	1160054.47
611131000014016	594385.12	1160112.49
611131000014017	594481.37	1160102.60
611131000014018	594469.98	1160044.01
611131000014019	594465.90	1159994.75
611131000014020	594549.31	1159980.23
611131000014021	594558.60	1160047.83
611131000014022	594571.24	1160092.61
611131000014023	594620.48	1160099.36
611131000014024	594672.09	1160092.25

VÝŠKOVÝ VÝPOČET POLYGONOVÉHO POŘADU

=====

dH	Bod1 V dH	Bod2	Z tam	Z zpět	dH tam	dH zpět

611131000014001	611131000014004	102.1989	97.9338	-1.39	-1.37	
-1.38	-0.03					
611131000014004	611131000014005	100.7549	99.4100	-0.56	-0.54	
-0.55	-0.02					
611131000014005	611131000014006	100.6649	99.5675	-0.40	-0.38	
-0.39	-0.03					
611131000014006	611131000014007	100.6108	99.5219	-0.50	-0.48	
-0.49	-0.02					
611131000014007	611131000014008	99.5978	98.6991	-0.56	-0.53	
-0.55	-0.03					
611131000014008	611131000014009	95.4848	104.7307	5.19	5.21	
5.20	-0.02					
611131000014009	611131000014010	99.4561	100.9296	0.51	0.54	
0.52	-0.03					
611131000014010	611131000014011	100.7052	99.4542	-0.96	-0.94	
-0.95	-0.02					
611131000014011	611131000014012	101.4121	98.9049	-1.06	-1.03	
-1.05	-0.02					
611131000014012	611131000014013	105.6421	94.7641	-3.39	-3.37	
-3.38	-0.02					
611131000014013	611131000014014	99.8642	100.2868	0.24	0.26	
0.25	-0.02					
611131000014014	611131000014015	97.6590	102.5162	2.20	2.23	
2.22	-0.03					
611131000014015	611131000014016	101.0364	99.2337	-0.87	-0.84	
-0.85	-0.03					
611131000014016	611131000014017	99.4974	100.6528	0.89	0.90	
0.90	-0.01					
611131000014017	611131000014018	99.8639	100.3325	0.22	0.23	
0.22	-0.01					

611131000014018	611131000014019	104.0366	96.1522	-3.06	-3.04
-3.05	-0.02				
611131000014019	611131000014020	100.2416	99.8632	-0.27	-0.24
-0.26	-0.03				
611131000014020	611131000014021	97.5083	102.6337	2.73	2.75
2.74	-0.02				
611131000014021	611131000014022	97.9175	100.4529	0.94	0.97
0.96	-0.03				
611131000014022	611131000014023	103.1224	96.8550	-2.43	-2.41
-2.42	-0.02				
611131000014023	611131000014024	102.8274	97.1243	-2.37	-2.34
-2.35	-0.02				
611131000014024	611131000014002	104.2507	95.7217	-5.08	-5.07
-5.07	-0.02				

Výškový uzávěr: -0.03

Výškové vyrovnání

Bod1	Bod2	dH	dH vyr	V dH
611131000014001	611131000014004	-1.38	-1.38	0.00
611131000014004	611131000014005	-0.55	-0.55	0.00
611131000014005	611131000014006	-0.39	-0.39	0.00
611131000014006	611131000014007	-0.49	-0.49	0.00
611131000014007	611131000014008	-0.55	-0.54	0.01
611131000014008	611131000014009	5.20	5.21	0.01
611131000014009	611131000014010	0.52	0.53	0.00
611131000014010	611131000014011	-0.95	-0.94	0.01
611131000014011	611131000014012	-1.05	-1.04	0.00
611131000014012	611131000014013	-3.38	-3.37	0.00
611131000014013	611131000014014	0.25	0.26	0.01
611131000014014	611131000014015	2.22	2.22	0.00
611131000014015	611131000014016	-0.85	-0.85	0.00
611131000014016	611131000014017	0.90	0.91	0.01
611131000014017	611131000014018	0.22	0.23	0.00
611131000014018	611131000014019	-3.05	-3.05	0.00
611131000014019	611131000014020	-0.26	-0.25	0.01
611131000014020	611131000014021	2.74	2.75	0.01
611131000014021	611131000014022	0.96	0.96	0.00
611131000014022	611131000014023	-2.42	-2.41	0.00
611131000014023	611131000014024	-2.35	-2.35	0.00
611131000014024	611131000014002	-5.07	-5.07	0.01

Vypočtené výšky:

Bod	Výška
611131000014004	295.51
611131000014005	294.96
611131000014006	294.56

611131000014007	294.07
611131000014008	293.53
611131000014009	298.73
611131000014010	299.25
611131000014011	298.30
611131000014012	297.25
611131000014013	293.87
611131000014014	294.12
611131000014015	296.34
611131000014016	295.49
611131000014017	296.38
611131000014018	296.60
611131000014019	293.53
611131000014020	293.29
611131000014021	296.04
611131000014022	296.99
611131000014023	294.57
611131000014024	292.22
611131000014002	287.14

Test polygonového pořadu:

Typ testu polygonového pořadu: PPBP: Připojovací body ZBPB, ZhB, délka pořadu do 2000m

Úhlová odchylka [g] : Skutečná hodnota: 0.0104, Mezní hodnota: 0.0120

Polohová odchylka [m] : Skutečná hodnota: 0.081, Mezní hodnota: 0.092

Mezní délka pořadu [m] : Skutečná hodnota: 1341.200, Mezní hodnota: 2000.000

Maximální délka strany [m]: Skutečná hodnota: 96.756, Mezní hodnota: 1500.000

Mezní poměr délek : Skutečná hodnota: 1:2.18, Mezní hodnota: 1:3.00

Mezní odchylky stanovené pro práci v katastru nemovitostí byly dodrženy.
Geometrické parametry stanovené pro práci v katastru nemovitostí byly dodrženy.

Příloha č.5: Nivelační zápisník

Zápisník pro technickou a plošnou nivelaci

Str: ... 1 ...

Číslo bodu		Čtení na lati			Nadmořská výška horizontu přístroje	Nadmořská výška bodu		Poznámka
přesta- vového	bočního	vzad +	vpřed -	bočně -		přestavového	určeného bočně	
228		1591			302,841	301,250		3 H228=302,841 Brno, ul. Prušánecká
			2167			300,674		3
		1382			302,056			29
			1401			300,655		29 h ^v =0,004
		1342			301,997			52 h ^b =0,000
			2411			299,586		52 σ=0,004
		0250			299,836			70 40*√R
			2948			296,888		70 Δ _{max} =40*√R=5,6mm
			2353		297,362			9 Δ _{max} >σ=>měření vyhovuje
		635			295,644			9
	4013			1772			293,872	33
			1420			294,224		Datum: 8. 4. 2017
		1402			259,566			33 Počasí: zataženo, 10 °C, vánek
	4014			1502			294,124	21 Přístroj: Zeiss Ni 030 v.č.:987654
			1430			294,136		Měřil: Natálie Ondová
		2700		-1	296,835			21 Zapsal: Erik Blažko
			0498			296,337		18 Vypočetl: Natálie Ondová
		0657			296,994			18 Kontroloval: Ing. Ježek
			0690			296,304		66
		1750			298,054			66
	4017			1675			296,379	55
			1372			296,682		52
			0919		297,601			45
	4021			1512			296,043	
			3280			294,321		45
		0505			294,826			15
			1826			293,000		17
		1399			294,399			57
			1673			292,726		57
		0688			293,414			16
			2689			290,725		16
		0186			290,911			16
			2520			288,391		16
		0579			288,970			16
	4002			1828			287,142	
			0416			288,554		16
		2357		-1	290,910			15
			0372			290,538		15
		2782		-1	293,319			17
			0589			292,730		17
		1642			294,372			61
			1182			293,190		61
		1651			294,841			51
	4030			1700			293,081	
			0608			294,233		51
		1500			295,733			43
			1023			294,710		43
		1931		-1	296,640			69
	4006			1920			294,654	
			0791			295,849		69
		1843			297,692			70
			0701			296,991		70
		2250		-1	299,240			79
			0188			299,052		69
		2962		-1	302,013			37
			1334			300,679		32
		2139		-1	302,817			6
228			1567			301,250		4
	Σ =	37453	37449	0,004			Σ =	1920

Příloha č.6: Geodetické údaje o bodech

GEODETICKÉ ÚDAJE

zhuškovacího bodu

Kraj: Jihomoravský kraj

Okres: Brno-město

Obec: Brno

Úč. č.: 1/2

Stav k: 2005

Vytvořeno pro web 04.05.2017

TL	4422
ZM-50	24-32
SMO-5	121390

Číslo a název bodu		201		Svctý Jakub, kostel		201	
Bod	Druh	Y	X	Nadmořská výška			
201	ZHB	598150.72	1160600.22	309.95	vztahuje se na střed makovice		
201.1	ZB1	598126.69	1160323.85	219.36	hranol		
201.2	ZB2	597845.02	1160542.15	212.01	hranol		
ETRS-89		B	L	Helips	STATIC		
201.1		49 11 56.3306	16 36 28.2515	263.96			
Orientace na body (v gradech) :							
Bod č. 10 :	Jižník	Délka strany	Bod č. 10 :	Jižník	Délka strany		
201.1	205.5214	277.410	201.1-201.2	356.360			
201.2	288.0493	311.170	1	Orientace z 201.1	760.667		
Bod určen : geodetickou metodou							
<p>Místopisný popis : Bodem je střed makovice věže kostela sv. Jakuba v Brně. Bod byl přečíslován, původní číslo 37.</p> <p>Bod určen : 201.1 – GPS, 201.2 – GPS,</p>							
Bod	201		201.1		201.2		
Stab. údaje	0.00	věž kostela	0.00	žula 16x16x65	0.00	žula 16x16x64	0.00
			.85	žula 20x20x5	.86	žula 20x20x5	
Ochranný znak (druh, rok)			OT-2004				
Kat. území	Město Brno st. 45		Město Brno 802		Město Brno 13/1		
201.1		201.2				<p>Poznámky :</p>	
Bod	201	201.1	201.2				
Organizace, rok	Zřízení	1922 Město Brno	2004 KÚ pro JMK	2004 KÚ pro JMK			
	Určení YX	2005	2002				
	Určení výšky	2005	2002				
	[Př]Stabilizace						
Rok	Údržba	2005					
	Obnova						
Poznámka :							

GEODETICKÉ ÚDAJE zhuštevceho bodu

Kraj: Jihomoravský kraj

Okres: Brno-město

Obec: Brno

Líst. č.: 1/2

Stav k: 2005

Vytvořeno pro web 04.05.2017

TL	4422
ZM-50	24-34
SMO-5	121390

Číslo a název bodu		206		Petrov, kostel		206	
Bod	Druh	Y	X	Nadmořská výška			
				Bpv	vztahuje se na		
206	ZHB	598241.41	1161214.11	325.25	střed makovice		
206.1	ZB1	598230.78	1161398.86	n.v. 202.39	hranol		
206.2	ZB2	598470.68	1161239.90	n.v. 205.46	hranol		
ETRS-89							
206.1		B 49 11 21.3687	L 16 36 28.8468	247.01	STATIC		
Orientace na body (v gradech) :							
Bod číslo :		Jižník	Délka strany	Bod číslo :		Jižník	Délka strany
206.1		396.3411	185.060	206.1-206.2			287.780
206.2		92.8688	230.720				
Bod určen : geodetickou metodou							

Místopisný popis : Bodem je střed makovice jižní věže chrámu sv. Petra a Pavla.

Bod určen : 206.1 - GPS, 206.2 - GPS,

Bod	206		206.1		206.2								
Plat. údaje	0.00	jižní věž kostela	0.00	žula 15x15x70	0.00	žula 15x16x74	0.00						
			.82	žula 20x20x5	.94	žula 20x20x5							
Ochranný znak (druh, rok)													
Kulturní Parc.čs.	Město Brno st. 317		Město Brno 359/40		Staré Brno 1259								

Bod	206	206.1	206.2	
Rok				
Organizace				
rok				
Zřízení	ÚČK 1966	2004 KÚ pro JMK	2004 KÚ pro JMK	
Určení YX	2005	2005	2005	
Určení výšky	2005	2005	2005	
[Pře]Stabilizace				
Údržba	2005			
Obnova				
Poznámka :				

GEODETICKÉ ÚDAJE trigonometrického bodu

Kraj: Jihomoravský kraj

Okres: Brno-město

Obec: Brno

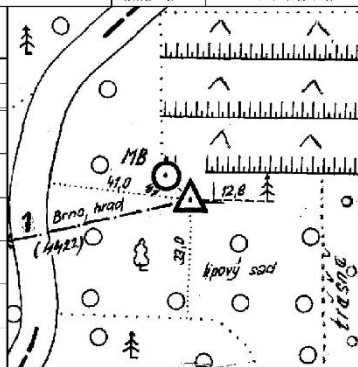
List č.: 1/1

Stav k: 1987

Vytvořeno pro web 04.05.2017

TL	4421
ZM-50	24-32
SMO-5	111379

Číslo a název bodu		V okátkách			
Bod	Druh	Y	X	Nadmořská výška	
				Bpv	vztahuje se na
37	TB	594676.31	1159660.36	294.02	hranol



Orientace na body (ve stupních)							
Číslo		Jižník	Délka strany	Číslo		Jižník	Délka strany
1	/4422/	74 54 27.9	4219.779				

Místopisný popis: Bod je na svahovém hřebetu, 0,5 km západně od sídliště Vinohrady u Kynologického střediska býv. Svazarmu.

Bod		37					
Stav. údaje		0,00	žula 20.20.76	0,00		0,00	0,00
		1,06	žula 39.41.17				
		1,38	sklo střed hrdla				
Označ. povrch. značky na lokaci:		1939 j.					
Uchovací znak: (zkratka):		OT-1982					
Kat. území:		Židenice					
Parcel. druh poz.:		7529/1					

Druh a výška signál, slovy nebo nárys trvalého objektu:				Poznámky:	

Zeměměřický úřad 2000

Kraj: Jihomoravský kraj

Vytvořeno pro web 04.05.2017

Brno – město

List č.: 1/1

TL	4421
ZM-50	24-32
SMO-5	111379

obec: Brno

Stev. kt. 2005

Strana 4 – příloha č.6

GEODETICKÉ ÚDAJE trigonometrického bodu

Kraj: Jihomoravský kraj

Okres: Brno-město

Obec: Brno

List č.: 1/1

Stav k: 2009

Vytvořeno pro web 04.05.2017

TL	4422
ZM-50	24-34
SMO-5	121390

Číslo a název bodu		1	Brno, hrad		1	
Bod	Druh	Y	X	Nadmořská výška		
				Bpv	vztahuje se na	
1	TB	598750.54	1160759.08	317.23	střed makovice	
1.3	ZB1	598769.57	1160835.03	nív. 288.96	levý čep	
1.4	ZB2	598715.56	1160742.35	nív. 289.38	levý čep	

Orientace na body (ve stupních)							
Číslo		Jižník	Délka strany	Číslo		Jižník	Délka strany
1.3		14 03 58.0	78.296	28	Orientace z 1.3	358 23 05.6	7394.698
1.4		244 26 00.0	38.774				
	1.3-1.4		107.274				

Místopisný popis: Bod je střed makovice věže brněnského hradu Špilberk. Body 1.1 a 1.2 zrušeny.

Bod	1	1.3	1.4	
Slab. údaje 	0,00	střed mak. věže	0,00	2 mos.čepy zákl.2,080m
				ram.1,390m 0,8m nad zem
				2 mos.čepy zákl.1,230m
				ram.1,390m 0,4m nad zem
Označ. povrch. značky na lokaci:				
Uchvacení značky (značka):				
Kat. území:	Město Brno	Město Brno	Město Brno	
Parcel. druh poz.:	st.672/1	st.672/1	st.672/1	

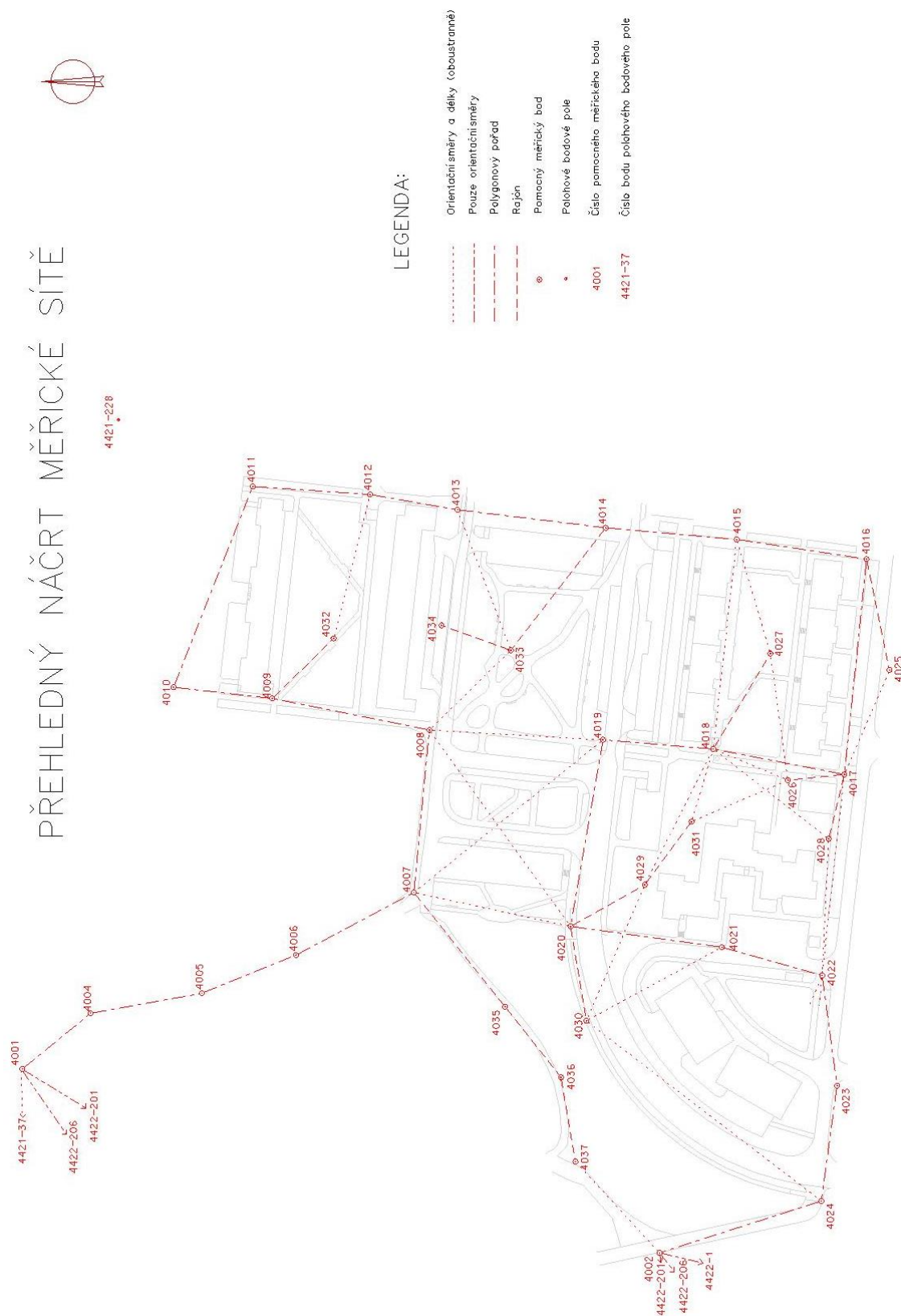
Druh a výška signál. stavby nebo nárys trvalého objektu: 	1 	Poznámky:
--	-------	---------------

Zeměměřický úřad 2000

Příloha č.7: Testování přesnosti

Číslo bodů	souřadnice 1. měření		souřadnice kontrolního měření		uložené souřadnice		Δ Y [m]	Δ X [m]	Δp[m]	1,7 S.	Aps1,7 S.
	Y [m]	X [m]	Y' [m]	X' [m]	Y [m]	X [m]					
61111500001000 1	594385,95	1160118,73	594385,98	1160118,74	594385,95	1160118,73	0,03	0,01	0,03	0,22	spříhuje
6111150000100 22	594403,24	1160108,97	594403,25	1160108,99	594403,24	1160108,97	0,01	0,02	0,02	0,22	spříhuje
6111150000100 73	594428,49	1160106,23	594428,50	1160106,25	594428,49	1160106,23	0,01	0,02	0,02	0,22	spříhuje
6111150000100 75	594436,09	1160107,99	594436,11	1160108,00	594436,09	1160107,99	0,02	0,01	0,02	0,22	spříhuje
611115000010 104	594447,03	1160104,24	594447,01	1160104,23	594447,03	1160104,24	0,02	0,01	0,02	0,22	spříhuje
611115000010 107	594450,39	1160103,83	594450,39	1160103,84	594450,39	1160103,83	0,00	0,01	0,01	0,22	spříhuje
611115000010 132	594453,55	1160105,89	594453,54	1160105,89	594453,55	1160105,89	0,01	0,00	0,01	0,22	spříhuje
611115000010 133	594455,57	1160105,71	594455,56	1160105,71	594455,57	1160105,71	0,01	0,00	0,01	0,22	spříhuje
611115000010 125	594461,19	1160116,64	594461,19	1160116,64	594461,19	1160116,64	0,00	0,00	0,00	0,22	spříhuje
611115000010 175	594475,95	1160076,40	594475,94	1160076,40	594475,95	1160076,40	0,01	0,00	0,01	0,22	spříhuje
611115000010 174	594476,80	1160077,00	594476,80	1160077,01	594476,80	1160077,00	0,00	0,01	0,01	0,22	spříhuje
611115000010 177	59479,96	1160075,72	59479,97	1160075,72	59479,96	1160075,72	0,01	0,00	0,01	0,22	spříhuje
611115000010 267	594456,07	1160050,04	594456,06	1160050,00	594456,07	1160050,04	0,01	0,04	0,04	0,22	spříhuje
611115000010 268	594456,86	1160048,91	594456,84	1160048,90	594456,86	1160048,91	0,02	0,01	0,02	0,22	spříhuje
611115000010 270	594445,62	1160046,35	594445,63	1160046,36	594445,62	1160046,35	0,01	0,01	0,01	0,22	spříhuje
611115000010 254	594442,34	1160051,20	594442,35	1160051,20	594442,34	1160051,20	0,01	0,00	0,01	0,22	spříhuje
611115000010 251	594434,05	1160052,70	594434,04	1160052,70	594434,05	1160052,70	0,01	0,00	0,01	0,22	spříhuje
611115000010 185	594481,40	1160087,35	594481,41	1160087,36	594481,40	1160087,35	0,01	0,01	0,01	0,22	spříhuje
611115000010 190	594481,56	1160087,47	594481,58	1160087,48	594481,56	1160087,47	0,02	0,01	0,02	0,22	spříhuje
611115000010 188	594482,68	1160088,20	594482,68	1160088,19	594482,68	1160088,20	0,00	0,01	0,01	0,22	spříhuje
611115000010 404	594482,30	1160059,32	594482,31	1160059,30	594482,30	1160059,32	0,01	0,02	0,02	0,22	spříhuje
611115000010 403	594482,21	1160058,31	594482,24	1160058,34	594482,21	1160058,31	0,03	0,03	0,04	0,22	spříhuje
611115000010 380	594476,41	1160057,41	594476,42	1160057,42	594476,41	1160057,41	0,01	0,01	0,01	0,22	spříhuje
611115000010 379	594476,31	1160056,61	594476,33	1160056,58	594476,31	1160056,61	0,02	0,03	0,04	0,22	spříhuje
611115000010 485	594484,40	1160072,22	594484,40	1160072,23	594484,40	1160072,22	0,00	0,01	0,01	0,22	spříhuje
611115000010 458	594497,82	1160082,20	594497,82	1160082,21	594497,82	1160082,20	0,00	0,01	0,01	0,22	spříhuje
611115000010 462	594509,07	1160076,48	594509,08	1160076,49	594509,07	1160076,48	0,01	0,01	0,01	0,22	spříhuje
611115000010 464	594514,13	1160083,35	594514,17	1160083,35	594514,13	1160083,35	0,04	0,00	0,04	0,22	spříhuje
611115000010 461	594508,07	1160069,80	594508,08	1160069,81	594508,07	1160069,80	0,01	0,01	0,01	0,22	spříhuje
611115000010 460	594504,13	1160072,26	594504,16	1160072,27	594504,13	1160072,26	0,03	0,01	0,03	0,22	spříhuje
611115000010 542	594552,57	1160094,65	594552,53	1160094,71	594552,57	1160094,65	0,04	0,06	0,07	0,22	spříhuje
611115000010 543	594551,21	1160095,53	594551,17	1160095,61	594551,21	1160095,53	0,04	0,08	0,09	0,22	spříhuje
611115000010 532	594545,25	1160095,66	594545,21	1160095,72	594545,25	1160095,66	0,04	0,06	0,07	0,22	spříhuje
611115000010 522	594545,81	1160100,78	594545,78	1160100,84	594545,81	1160100,78	0,03	0,06	0,07	0,22	spříhuje
611115000010 520	594554,29	1160105,81	594554,26	1160105,88	594554,29	1160105,81	0,03	0,07	0,08	0,22	spříhuje
611115000010 621	594564,74	1160045,29	594564,71	1160045,23	594564,74	1160045,29	0,03	0,06	0,07	0,22	spříhuje
611115000010 618	594587,23	1160048,17	594587,27	1160048,17	594587,23	1160048,17	0,04	0,00	0,04	0,22	spříhuje
611115000010 620	594586,88	1160045,25	594586,84	1160045,15	594586,88	1160045,25	0,04	0,10	0,11	0,22	spříhuje
611115000010 646	594545,53	1160065,61	594545,49	1160065,56	594545,53	1160065,61	0,04	0,05	0,06	0,22	spříhuje
611115000010 650	594538,56	1160062,30	594538,54	1160062,26	594538,56	1160062,30	0,02	0,04	0,04	0,22	spříhuje
611115000010 645	594543,30	1160071,84	594543,26	1160071,78	594543,30	1160071,84	0,04	0,06	0,07	0,22	spříhuje
611115000010 643	594539,44	1160074,82	594539,40	1160074,76	594539,44	1160074,82	0,04	0,06	0,07	0,22	spříhuje
611115000010 642	594544,13	1160079,76	594544,10	1160079,71	594544,13	1160079,76	0,03	0,05	0,06	0,22	spříhuje
611115000010 753	594553,71	1160025,08	594553,74	1160025,04	594553,71	1160025,08	0,03	0,04	0,05	0,22	spříhuje
611115000010 742	594551,56	1160028,70	594551,58	1160028,83	594551,56	1160028,70	0,02	0,13	0,13	0,22	spříhuje
611115000010 741	594551,81	1160031,44	594551,86	1160031,33	594551,81	1160031,44	0,05	0,11	0,12	0,22	spříhuje
611115000010 740	594552,66	1160032,59	594552,73	1160032,57	594552,66	1160032,59	0,07	0,02	0,07	0,22	spříhuje
611115000010 732	594554,21	1160031,14	594554,27	1160031,16	594554,21	1160031,14	0,06	0,02	0,06	0,22	spříhuje
611115000010 901	594528,41	1159998,47	594528,39	1159998,47	594528,41	1159998,47	0,02	0,00	0,02	0,22	spříhuje
611115000010 900	594528,54	1159997,24	594528,54	1159997,25	594528,54	1159997,24	0,00	0,01	0,01	0,22	spříhuje
611115000010 959	594526,91	1159980,04	594526,89	1159980,05	594526,91	1159980,04	0,02	0,01	0,02	0,22	spříhuje
611115000010 960	594524,40	1159980,32	594524,41	1159980,33	594524,40	1159980,32	0,01	0,01	0,01	0,22	spříhuje
61111500001 1031	594507,47	1160023,80	594507,47	1160023,80	594507,47	1160023,80	0,00	0,00	0,00	0,22	spříhuje
61111500001 1066	594504,84	1160008,29	594504,84	1160008,29	594504,84	1160008,29	0,00	0,00	0,00	0,22	spříhuje
61111500001 1065	594510,63	1160007,02	594510,63	1160007,01	594510,63	1160007,02	0,00	0,01	0,01	0,22	spříhuje
61111500001 1107	594470,11	1160043,49	594470,09	1160043,46	594470,11	1160043,49	0,02	0,03	0,04	0,22	spříhuje
61111500001 1039	594477,67	1160021,67	594477,75	1160021,71	594477,67	1160021,67	0,08	0,04	0,09	0,22	spříhuje
61111500001 1069	594487,68	1160009,46	594487,67	1160009,46	594487,68	1160009,46	0,01	0,00	0,01	0,22	spříhuje
61111500001 1218	594410,44	1160033,70	594410,48	1160033,75	594410,44	1160033,70	0,04	0,05	0,06	0,22	spříhuje
61111500001 1219	594412,43	1160033,38	594412,50	1160033,50	594412,43	1160033,38	0,07	0,12	0,14	0,22	spříhuje
61111500001 1336	594460,02	1159980,29	594460,05	1159980,30	594460,02	1159980,29	0,03	0,01	0,03	0,22	spříhuje
61111500001 1335	594460,45	1159981,50	594460,48	1159981,51	594460,45	1159981,50	0,03	0,01	0,03	0,22	spříhuje
61111500001 1334	594460,19	1159982,33	594460,21	1159982,36	594460,19	1159982,33	0,02	0,03	0,04	0,22	spříhuje
61111500001 1498	594371,04	1159944,62	594371,03	1159944,61	594371,04	1159944,62	0,01	0,01	0,01	0,22	spříhuje
61111500001 1499	594376,01	1159944,00	594376,01	1159943,99	594376,01	1159944,00	0,00	0,01	0,01	0,22	spříhuje
61111500001 1501	594370,78	1159942,38	594370,77	1159942,37	594370,78	1159942,38	0,01	0,01	0,01	0,22	spříhuje
61111500001 1606	594388,51	1159945,86	594388,39	1159945,82	594388,51	1159945,86	0,12	0,04	0,13	0,22	spříhuje
61111500001 1589	594382,04	1159936,71	594382,04	1159936,70	594382,04	1159936,71	0,00	0,01	0,01	0,22	spříhuje
61111500001 1783	594457,39	1159928,20	594457,38	1159928,22	594457,39	1159928,20	0,01	0,02	0,02	0,22	spříhuje
61111500001 1831	594453,38	1159941,45	594453,40	1159941,46	594453,38	1159941,45	0,02	0,01	0,02	0,22	spříhuje
61111500001 1832	594452,48	1159941,47	594452,50	1159941,48	594452,48	1159941,47	0,02	0,01	0,02	0,22	spříhuje
61111500001 1819	594453,56	1159944,41	594453,57	1159944,42	594453,56	1159944,41	0,01	0,01	0,01	0,22	spříhuje
61111500001 1825	594451,00	1159939,51	594451,02	1159939,51	594451,00	1159939,51	0,02	0,00	0,02	0,22	spříhuje
61111500001 1761	594439,40	1159954,59	594439,46	1159954,55	594439,40	1159954,59	0,06	0,04	0,07	0,22	spříhuje
61111500001 1762	594442,10	1159958,76	594442,17	1159958,75	594442,10	1159958,76	0,07	0,01	0,07	0,22	spříhuje
61111500001 1950	594512,26	1159920,97	594512,25	1159920,95	594512,26	1159920,97	0,01	0,02	0,02	0	

Příloha č. 8: Přehledka bodového pole



Příloha č. 9: Upravená směrnice atributů

SK	TŘÍDA	PRVK	VR	BA	TL	ST	US	MÉRÍTKO	KNHOVNA	BUŇKA	MÉRÍTKO	FONT	VÝŠKA	ŠÍŘKA	PRVKY
1. Budovy															
01	Budovy zděné, betonové	5	0	1	0,2,4,7										3,4,15,16
01	Budovy kovové	5	95	0	0,2,4,7										3,4,15,16
01	Budovy dřevěné	5	96	0	0,2,4,7										3,4,15,16
01	Budovy nerozlišené	5	97	0	0,2,4,7										3,4,15,16
01	Vstup do objektu	6	99	2	0	VCHOD		1.00	geo.cel						3
2. Ploty															
02	Podezdívka plotu	7	25	0	0,4										3,4,15,16
02	Plot drátěný	7	5	0	0	2.123 PL VP		1.00	geo.cel						3,4,15,16
02	Plot dřevěný	7	93	0	0	2.103 PLD VP		1.00	geo.cel						3,4,15,16
02	Plot kovový	7	9	0	0	2.123 PL VP		1.00	geo.cel						3,4,15,16
02	Plot zděný, azbestový	7	11	0	0	2.163 PLZ VP		1.00	geo.cel						3,4,15,16
02	Plot živý	7	13	0	0	2.143 PLZI VP		1.00	geo.cel						3,4,15,16
02	Plot nerozlišený	7	14	0	0	2.093 PL bez rozlis		1.00	geo.cel						3,4,15,16
02	Svodidla	9	8	0	0	SVO VP		1.00	geo.cel						3,4,15,16
02	Zábradlí	9	14	0	0	ZA VP		1.00	geo.cel						3,4,15,16
02	Vstup na pozemek	8	99	2	0	VCHOD		1.00	geo.cel						3
3. Plochy, rampy, schodiště, vodstvo															
03	Rozhraní vozovky	10	15	0	0,2,4,7										3,4,15,16
03	Rozhraní chodníku, cesty	11	0	0	0,2,4,7										3,4,15,16
03	Ostatní rozhraní	11	17	0	0,2,4,7										3,4,15,16
03	Schody	11	0	0	0										3,4,15,16
03	Opěrné zdi	11	10	0	0	4.223 OZ VP		1.00	geo.cel						3,4,15,16
03	Hladina vodního toku, nádrže	14	26	0	0,4										3,4,15,16
5. Terénní tvary, vrstevnice															
05	Hrana terénního tvaru	14	22	0	0,4										3,4,15,16
05	Pata terénního tvaru	14	22	0	0,4										3,4,15,16
05	Výškové šrafy	15	22	0	0										3
05	Vrstevnice 5m	16	6	2	0										4,12
05	Vrstevnice 1m	17	6	1	0										4,12
05	Vrstevnice 0.5m	18	6	0	0										4,12
05	Vrstevnice 5m křivkou	52	6	2	0										
05	Vrstevnice 1m křivkou	52	6	1	0										
05	Vrstevnice pomocná	19	6	0	3										4,12
05	Popis vrstevnice 5m	16	6	2	0						1 - CS_WORKING		1.00	1.00	17
05	Popis vrstevnice 1m	17	6	0	0						1 - CS_WORKING		1.00	1.00	17
6. Zeleň a rozhraní kultur															
06	Hranice souvislého porostu	21	27	0	0,4										3,4,15,16
06	Rozhraní kultur	23	11	0	0,4										3,4,15,16
06	Strom nerozlišený	22	18	0	0				geo.cel	3.13	1.00				2
06	Strom listnatý	22	18	0	0				geo.cel	3.13A	1.00				2
06	Strom jehličnatý	22	29	0	0				geo.cel	3.13B	1.00				2
06	Strom ovocný	22	30	0	0				geo.cel	3.13C	1.00				2
7. Objekty sítí - skutečný půdorys															
07	Priska elektrická	24	32	0	0,4										3,4,15,16
07	Priska sdělovací	24	33	0	0,4										3,4,15,16
07	Priska plynová	24	35	0	0,4										3,4,15,16
07	Telefonní budka	24	34	0	0,4										3,4,15,16
07	Nadzemní vedení elektro	32	100	0	3										3,4,15,16
07	Nadzemní dálkový kabel	32	153	0	3										3,4,15,16
07	Nadzemní vedení sdělovací	32	172	0	3										3,4,15,16
8. Objekty sítí - bodové značky															
08	Rozdělovací skříň	24	32	0	0				geo.cel	6.66	1.00				2
08	Trafo stanice	24	32	0	0				geo.cel	6.67	1.00				2
08	Telefonní budka	24	34	0	0				geo.cel	6.750	1.00				2
08	Telefon na objektu	24	34	0	0				geo.cel	6.751	1.00				2
08	Priska elektrická	24	35	0	0				geo.cel	PE	1.00				2
08	Priska sdělovací	24	37	0	0				geo.cel	PS	1.00				2
08	Priska plynová (skříňka)	24	36	1	0				geo.cel	PP	1.00				2
08	Sloup betonový	25	35	0	0				geo.cel	6.01A	1.00				2
08	Sloup dřevěný	25	36	0	0				geo.cel	6.01B	1.00				2
08	Sloup kovový	25	37	0	0				geo.cel	6.01C	1.00				2
08	Sloup příhradový	25	38	0	0				geo.cel	6.02	1.00				2
08	Mezníček bez rozlišení	25	39	0	0				geo.cel	1.05	1.00				2
08	Orientační sloupek nerozlišený	25	88	0	0				geo.cel	OS	1.00				2
08	Předmět malého rozsahu	25	89	0	0				geo.cel	4.11	1.00				2
08	Šachta nerozlišená	26	40	0	0				geo.cel	6.08	1.00				2
08	Šachta neověřená	26	40	0	0				geo.cel	6.09	1.00				2
08	Vzdušník	26	40	0	0				geo.cel	6.10	1.00				2
08	Redukční šachta	26	40	0	0				geo.cel	6.83	1.00				2
08	Šachta kanalizační	27	41	0	0				geo.cel	6.20	1.00				2
08	Šachta nerozlišená - linie	55	40	0	0										3,4,15,16
08	Šachta větrací	27	41	0	0				geo.cel	6.21	1.00				2
08	Šachta vodovodní	27	42	0	0				geo.cel	6.20D	1.00				2
08	Vpust	27	45	0	0				geo.cel	6.30	1.00				2
08	Vtok do kanalizační trubky	27	41	0	0				geo.cel	VT	1.00				2
08	Spadliště	27	45	0	0				geo.cel	6.31	1.00				2
08	Orientační sloupek vodovodní	28	82	0	0				geo.cel	OSV	1.00				2
08	Šoupě vodovodní	28	46	0	0				geo.cel	6.14A	1.00				2
08	Hydrant podzemní	28	47	0	0				geo.cel	6.13	1.00				2
08	Hydrant nadzemní	28	48	0	0				geo.cel	6.12	1.00				2
08	Šachta teplovodní	29	43	0	0				geo.cel	6.20A	1.00				2
08	Šachta kabelovodní	30	44	0	0				geo.cel	6.20B	1.00				2
08	Orientační sloupek elektro	32	84	0	0				geo.cel	OSE	1.00				2
08	Kabelová spojka	32	0	0	0				geo.cel	6.64	1.00				2
08	Lampa volně stojící	33	54	0	0				geo.cel	6.560	1.00				2
08	Lampa na objektu	33	55	0	0				geo.cel	6.561	1.00				2
08	Slavnostní lampa	33	55	0	0				geo.cel	6.570	1.00				2
08	Slavnostní lampa na objektu	33	55	0	0				geo.cel	6.571	1.00				2
08	Slavnostní lampa na soklu	33	55	0	0				geo.cel	6.58	1.00				2
08	Semafor	33	56	0	0				geo.cel	5.250	1.00				2
08	Semafor na objektu	33	56	0	0				geo.cel	5.251	1.00				2
08	Místní tabule	34	39	0	0				geo.cel	5.26	1.00				2
08	Dopravní značka	34	39	0	0				geo.cel	5.270	1.00				2
08	Dopravní značka na objektu	34	39	0	0				geo.cel	5.271	1.00				2

08	Studna	35	54	0	0			geo.cel	8.11	1.00					2
08	Sběrná studna	35	54	0	0			geo.cel	8.12	1.00					2
08	Transformátor	36	32	0	0			geo.cel	6.65	1.00					2
9. Popisné značky															
09	Orná půda	36	59	0	0			geo.cel	3.01	1.00					2
09	Chmelnice	36	60	0	0			geo.cel	3.02	1.00					2
09	Vínice	36	61	0	0			geo.cel	3.03	1.00					2
09	Zahrada	36	62	0	0			geo.cel	3.04	1.00					2
09	Sad ovocný	36	63	0	0			geo.cel	3.05	1.00					2
09	Louka	36	64	0	0			geo.cel	3.06	1.00					2
09	Pastvina	36	65	0	0			geo.cel	3.07	1.00					2
09	Les nerozlišený	36	66	0	0			geo.cel	3.08	1.00					2
09	Les jehličnatý	36	67	0	0			geo.cel	3.09	1.00					2
09	Les listnatý	36	68	0	0			geo.cel	3.10	1.00					2
09	Křoviny	36	69	0	0			geo.cel	3.11	1.00					2
09	Kosodřevina	36	69	0	0			geo.cel	3.12	1.00					2
09	Park	36	70	0	0			geo.cel	3.14	1.00					2
09	Neplodná půda	36	71	0	0			geo.cel	3.16	1.00					2
09	Socha bez rozlišení	38	73	0	0			geo.cel	4.12	1.00					2
09	Zvonice	38	73	0	0			geo.cel	4.13	1.00					2
09	Socha - památník	38	73	0	0			geo.cel	4.14	1.00					2
09	Propagační objekt	38	73	0	0			geo.cel	4.19	1.00					2
09	Budova - podchodná část	39	0	0	0			geo.cel	4.04	1.00					2
09	Výtah v chodniku	39	76	0	0			geo.cel	4.05	1.00					2
09	Budova zděná	39	94	0	0			geo.cel	4.021	1.00					2
09	Budova kovová	39	95	0	0			geo.cel	4.022	1.00					2
09	Budova dřevěná	39	96	0	0			geo.cel	4.03	1.00					2
09	Nádvoří, dvůr	41	0	0	0			geo.cel	4.06	1.00					2
09	Kostel, kaple	41	0	0	0			geo.cel	4.09	1.00					2
09	Směr vodního toku	45	58	0	0			geo.cel	8.02	1.00					2
09	Vodní tok občasný	45	58	0	0			geo.cel	8.07	1.00					2
09	Slučka	48	0	0	0			geo.cel	2.18	1.00	1 - CS_WORKING	0.75	0.75	17	2
09	Popis výšky hrany a roviny	37	90	0	0										
10. Popisy															
10	Popis povrchů	40	0	0	0						1 - CS_WORKING	0.65	0.65	17	
10	Popis objektů	41	0	0	0						1 - CS_WORKING	0.75	0.75	17	
10	Poznámky, odkazy, upozornění	42	77	0	0						1 - CS_WORKING	0.75	0.75	17	
10	Popis vodních toků	45	58	0	0						1 - CS_WORKING	1.00	1.00	17	
11. Lokalizační popisy															
11	Evidenční čísla	46	74	0	0						1 - CS_WORKING	1.00	1.00	17	
11	Orientační čísla	46	78	0	0						1 - CS_WORKING	1.00	1.00	17	
11	Čísla popisná	47	97	0	0						1 - CS_WORKING	1.00	1.00	17	
11	Čísla parcelní	48	5	0	0						23 - CS_ITALICS	0.75	0.75	17	
11	Název ulice	49	78	0	0						1 - CS_WORKING	1.50	1.50	17	
11	Název místní části obce	49	78	0	0						1 - CS_WORKING	10.00	10.00	17	
12. Uživatelské vrstvy - kreslení, tisky, kóty															
12	Ohraničení výkresu	60	86	0	0										6
12	Razítko, logo dodavatele	63	0	0	0										2,3,4,12,15,16,17,33
12	Křížek čtvercové sítě	61	0	0	0			geo.cel	KRIZEK	1.00					2
12	Směr k severu	63	99	0	0			geo.cel	SEVER	1.00					2
12	Popis ohraničení výkresu	60	86	0	0						1 - CS_WORKING	1.00	1.00	17	
12	Popis křížků čtvercové sítě	61	0	0	0						1 - CS_WORKING	1.00	1.00	17	
12	Čísla kladu listů	62	87	2	0						1 - CS_WORKING	10.00	10.00	17	
12	Legenda	53	0	0	0						2 - CS_WORKING	1.15	1.15	17	
12	Okótování situace	59	98	0	0						1 - CS_WORKING	0.75	0.75	33	